



การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ



โดย  
นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้  
รอยต่อ



โดย  
นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แผน ก ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต  
ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL LEATHER MATERIAL PROCESSED  
FROM WATER HYACINTH. THE LEATHER BAG DESIGNED TO SEAM.



By

MISS Prakaytip THONGLUA

A Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Fine Arts (Product Design)

Department of Product Design

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2018

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการ  
ออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ  
โดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ  
สาขาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ แผนุ ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ

---

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลุ้ย กานต์สมเกียรติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(ดร. สาทิต เหล่าวัฒนพงษ์)



57155311 : การออกแบบผลิตภัณฑ์ แผ่น ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

คำสำคัญ : การแปรรูปผักตบชวา, ไรร์รอยต่อ, ผักตบชวาแปรรูป, หนังสือพิมพ์จากธรรมชาติ

นางสาว ประกายทิพย์ ทองเหลือ: การพัฒนาวัสดุหนังสือพิมพ์ที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระดาษหนังสือพิมพ์ไรร์รอยต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาวัสดุหนังสือพิมพ์ที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระดาษหนังสือพิมพ์ไรร์รอยต่อ เป็นการศึกษาทดลองคุณสมบัติของผักตบชวาเพื่อพัฒนาแปรรูปเป็นหนังสือพิมพ์ และนำหนังสือพิมพ์จากผักตบชวามาออกแบบเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ไรร์รอยต่อ การเปลี่ยนแปลงวัชพืชผักตบชวาให้ผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ให้กลายเป็นหนังสือพิมพ์ จะทำให้มูลค่าของผักตบชวาจะสูงขึ้นและการใช้หนังสือพิมพ์จะลดน้อยลงไม่มากนักน้อย และเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นำวัสดุมาออกแบบกระดาษหนังสือพิมพ์ไรร์รอยต่อเพิ่มความแปลกใหม่และเป็นจุดเด่น การดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณควบคู่กัน โดยใช้แบบสอบถามและแบบประเมินเป็นเครื่องมือวิจัย เพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์ ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (X) ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

จากการวิจัยและทดลองสรุปได้ดังนี้ การหล่อด้วยผ้าผักตบชวาและน้ำยาราดผสมสีน้ำอัตราส่วน1:100 เพราะหนังสือพิมพ์ที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว วัสดุธรรมชาติ พื้นผิวที่โชว์ความขรุขระคล้ายคลึงกับหนังสือพิมพ์ และเสริมผ้าใยสังเคราะห์ชั้นในเพื่อหนังสือพิมพ์จะมีความแข็งแรงทนทานถึงจะมีความยืดหยุ่นได้ไม่มาก แต่มีน้ำหนักเบา ไม่เก็บฝุ่นและไม่เกิดเชื้อรา และลวดลายที่มีเอกลักษณ์ในตัวเอง

จากข้อมูลการวิจัยและทดลอง นำมาสู่แนวทางการออกแบบโดยผ่านแบบร่าง Sketch design และ แบบร่าง เพื่อสร้างต้นแบบ 3 แนวทางเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบและสร้างต้นแบบเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ประเมินผลงานงานออกแบบกระดาษหนังสือพิมพ์ไรร์รอยต่อจากหนังสือพิมพ์ที่แปรรูปจากผักตบชวา และผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่เป็นผู้ผลิตและนักการตลาดพิจารณา พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.2 (S.D=0.4) และผลความพึงพอใจของกลุ่มที่มีต่อผลิตภัณฑ์ พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 โดยแบ่งเป็น ด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.1 ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับ

มาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.11 ด้านสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.01 ด้านผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นกระเป๋าใ้ร่อยต่อด้วยค่าเฉลี่ย 4.08 ด้านผลิตภัณฑ์มีความเป็นเอกลักษณ์ แสดงความโดดเด่นของวัสดุฝักตบขามีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.80 ด้านภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมาประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.04 สุดท้ายด้านการนำฝักตบขามาแปรรูปเป็นหนังเทียม สามารถสร้างความรู้สึกถึงความแปลกใหม่ ที่แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.1



57155311 : Major (Product Design)

Keyword : no seam, water hyacinth, leather, leather material

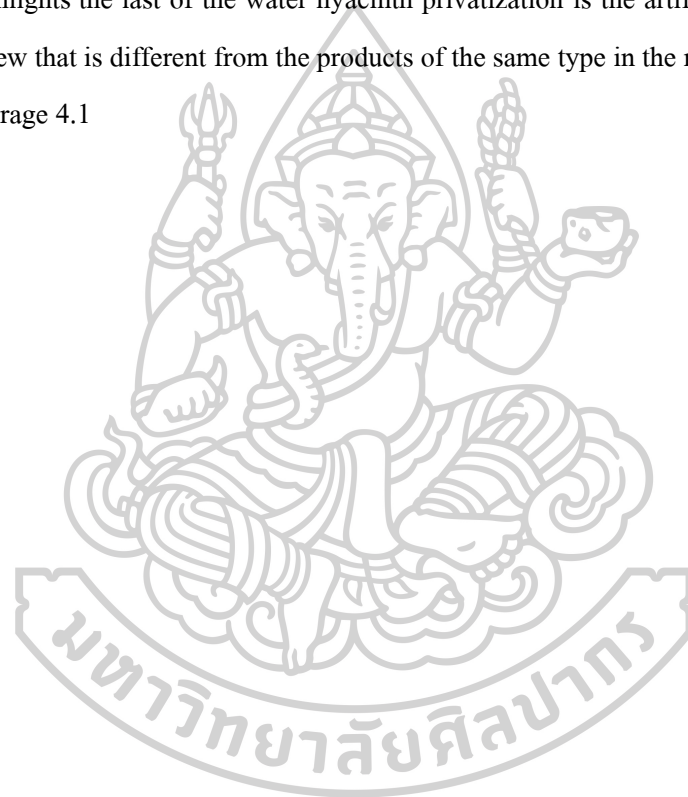
MISS PRAKAYTIP THONGLUA : THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL LEATHER MATERIAL PROCESSED FROM WATER HYACINTH. THE LEATHER BAG DESIGNED TO SEAM. THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR RATTHAI PORNCHAROEN, Ph.D.

The objective of this research for the development of artificial leather material processed from water hyacinth. The leather bag designed no seam. Try the properties of the water hyacinth to develop the privatization is the artificial leather and apply artificial leather from water hyacinth out all the leather pocket of the changes made to the weeds to water hyacinth, through the process of the new processing to become artificial leather will make the value of the water hyacinth are higher and the use of genuine leather is reduced more or less and a material that is environmentally friendly materials designed leather case. Seamless add a new and innovative is the focal point of the research is the research qualitative and quantitative together by using the query and the assessment tool is a research to collect information to determine the right from the experts and the satisfaction from the target group analysis of data using the average value ( $\bar{X}$ ), the percent value and the standard deviation (S.D)

From the research and experiment as follows: the lubrication with a water hyacinth and water mixed rubber, blue Aspect Ratio 1:100 because the artificial leather, will still see the pattern that is unique to the material natural surfaces that show the rugged, similar to tighten the skin and synthetic fabrics in order to the artificial leather, there will be a very tough to have the flexibility to not more but light weight does not keep dust and does not cause mildew and pattern that is unique in itself.

From the Study Data and try to bring to the design guides through a draft sketch design and drafting to create 3 guide to the expert assessment and create a template so that the group goals. Performance design leather case. Seamless from artificial leather processed from water hyacinth and the results of the analysis of the data from the qualified expert, the design that is a manufacturer and marketing consider found that the format 3 is the average as much as possible to the 4.2 (S.D=0.4) results and the satisfaction of the group that contains the product found that the

overall level of satisfaction with the average value is equal to 4.03 , it is divided into the beauty of the product in the overview satisfaction levels with the average 4.1 Functional are appropriate for ease of use with satisfaction levels with the average 4.11 can change the shape of the product has a wide range according to the needs of the user satisfaction levels with the average 4.01 Products are appropriate for the pouch is seamless with average 4.08. The product has a unique display features of the material water hyacinth satisfaction levels with the average 3.80 the overview of this product can be used to adjust the assembly to change the repair, maintenance satisfaction levels with the average highlights the last of the water hyacinth privatization is the artificial leather can create a sense of a new that is different from the products of the same type in the market satisfaction levels with the average 4.1





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. รัฐไท พรเจริญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลุ้ย กานต์สมเกียรติ ที่เป็นเกียรติเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และดร. สาธิต เหล่าวัฒนพงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้ คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณจิตวิวัฒน์ ชีรเรื่องสันติ, คุณเจริญฤทธิ์ มารัตนะ, อาจารย์ศุภมาส เจียมรังสรรค์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชชัย เทียนประทีป ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำคำปรึกษาและติชมผลงานอันเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาคร ชลสาคร ที่ให้ความรู้เรื่องผ้าฝักตบชวาและสนับสนุนให้ผ้าฝักตบชวาแก่ งานวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ทุกท่านที่ให้ความรู้อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาและทำงานวิจัย และที่ขาดไม่ได้ขอขอบพระคุณ บิศา มารดา ครู อาจารย์ที่อบรมสั่งสอน แนะนำ ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา และขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือวารสาร เอกสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณที่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกคนที่ให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดมา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ ท่านผู้สนใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไป

ประกายทิพย์ ทองเหลือ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ขั้นตอนการศึกษา.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
ศึกษาที่มาและคุณสมบัติของผักตบชวา.....	7
ศึกษาการแปรรูปจากผักตบชวาในอดีตจนถึงปัจจุบัน .....	14
ศึกษาการแปรรูปวัสดุที่ใช้ทำหนังสือ.....	18
ศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังในปัจจุบัน .....	33
ศึกษาหลักการออกแบบ .....	37
ศึกษาหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	45

การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม .....	47
ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
1. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	52
2. การรวบรวมข้อมูลในระดับปฐมภูมิ.....	53
3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	53
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	55
5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	59
ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตภัณฑ์ชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสือ เล่ม .....	59
ขั้นตอนที่ 2 เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนังสือ .....	63
ขั้นตอนการทดลอง ผลิตหนังสือเล่มจากผ้าผลิตภัณฑ์ชวา .....	63
ขั้นตอนทดสอบสีของการเรียนแบบหนังสือ .....	66
การทดสอบทางกายภาพ.....	68
การทดสอบผิวสัมผัส .....	69
ตอนที่ 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังสือร้อยต่อจากหนังสือเล่มที่แปรรูปจากผลิตภัณฑ์ชวา.....	71
แบบร่าง SKETCH DESIGN .....	72
ต้นแบบจำลอง 3 มิติ .....	73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	84
ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตภัณฑ์ชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสือเล่ม .....	84
ตอนที่ 2 เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนังสือ .....	85
ตอนที่ 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังสือร้อยต่อจากหนังสือเล่มที่แปรรูปจากผลิตภัณฑ์ชวา.....	85

ตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์ .....	85
อภิปรายผลการวิจัย .....	86
ข้อเสนอแนะการวิจัย .....	87
รายการอ้างอิง .....	88
ภาพผนวก .....	90
ภาพผนวก ก	
เอกสารราชการ .....	91
ภาพผนวก ข	
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	96
ภาพผนวก ค	
ภาพต้นแบบและภาพแสดงการนำเสนอชิ้นงานที่สมบูรณ์ .....	105
ประวัติผู้เขียน .....	108



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ผลการทดลอง การผสมสีน้ำกับน้ำยาล้างจาน.....	69
ตารางที่ 2 ผลการทดลอง การทดสอบทางกายภาพ .....	70
ตารางที่ 3 ผลการทดลอง ทดสอบวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋า หนังไร้รอยต่อ.....	70
ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบ เพื่อนำไปพัฒนาผลิต .....	76
ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง .....	79
ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์.....	81
ตารางที่ 7 สรุปการเปรียบเทียบราคาสินค้าประเภทของกระเป๋าหนัง .....	82



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ผักตบชวา.....	8
ภาพที่ 2 ใบผักตบชวา.....	8
ภาพที่ 3 ดอกผักตบชวา .....	9
ภาพที่ 4 ผลผักตบชวา.....	9
ภาพที่ 5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาครและใบผักตบชวา.....	14
ภาพที่ 6 ใบผักตบชวา,ลำผักตบชวา,ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากลำผักตบชวา .....	15
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการนำผักตบชวาเข้าเครื่องปั่นให้เป็นเส้นๆ .....	15
ภาพที่ 8 หนังส PU หรือ หนังสเทียม .....	19
ภาพที่ 9 หนังสเทียม .....	20
ภาพที่ 10 เจ้าของไอถ้อตมาพันแผลและเลื่อยไม้มาแปรรูปเป็นหนังสเทียม คุณเจริญ กริชเกียรติศักดิ์ .....	23
ภาพที่ 11 กระเป๋า หนังสือ จากหนังไม้ยางพารา.....	23
ภาพที่ 12 โคมไฟ เหมาะกับผู้ที่ชอบแสงรอดผ่านน้อย .....	24
ภาพที่ 13 โคมไฟ ใต้ออเดียจากสถานที่สำคัญ.....	25
ภาพที่ 14 กระเป๋าเงินที่ใส่ลวดลายงานเขียน .....	25
ภาพที่ 15 สวนสับปะรด .....	26
ภาพที่ 16 ผลและใบสับปะรด.....	27
ภาพที่ 17 ผลสับปะรด .....	28
ภาพที่ 18 นำใบสับปะรดมาแปรรูป.....	28
ภาพที่ 19 นำใบสับปะรดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีด .....	29
ภาพที่ 20 นำใบสับปะรดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตาก .....	29

ภาพที่ 21	นำใบสับประดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตากแห้ง .....	30
ภาพที่ 22	นำใบสับประดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตากแห้ง .....	30
ภาพที่ 23	กระเป๋านั่งเทียมที่หนังทำจากใบสับประดแปรรูป .....	31
ภาพที่ 24	เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับประดแปรรูป .....	31
ภาพที่ 25	เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับประดแปรรูป .....	32
ภาพที่ 26	เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับประดแปรรูป .....	32
ภาพที่ 27	รองเท้าหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับประดแปรรูป .....	33
ภาพที่ 28	โรงงานผลิตหนังเทียม .....	60
ภาพที่ 29	เครื่อง Foaming Oven ที่ใช้สำหรับอบให้ชั้นฟองน้ำฟู .....	62
ภาพที่ 30	ลายหนังที่จะมาทำการทดลอง .....	63
ภาพที่ 31	วางแผนเตรียมการทำแม่พิมพ์ .....	63
ภาพที่ 32	ทำแม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ผสมไขมันมะพร้าว .....	64
ภาพที่ 33	แม่พิมพ์สองแบบลายหนัง .....	64
ภาพที่ 34	การเทน้ำยางพาราที่ลงบนแม่พิมพ์ชั้นแรก .....	64
ภาพที่ 35	การวางผ้าฝักตบชวาวางเป็นชั้นที่สองจากนั้นก็เทน้ำยางพาราลงเป็นชั้นที่สาม .....	65
ภาพที่ 36	การดึงออกจากแม่พิมพ์ .....	65
ภาพที่ 37	ตัวอย่างหนังเทียมจากการแปรรูปฝักตบชวา .....	65
ภาพที่ 38	ตัวอย่างผ้าฝักตบชวา .....	66
ภาพที่ 39	ทดลองผสมสีน้ำกับน้ำยางพาราตามสัดส่วนที่ตั้งไว้ .....	66
ภาพที่ 40	ทดลองหล่อตามสัดส่วนสีน้ำตาล .....	67
ภาพที่ 41	ทดลองหล่อตามสัดส่วนสีขาว .....	67
ภาพที่ 42	ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 1:100 .....	67
ภาพที่ 43	ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 5:100 .....	68
ภาพที่ 44	ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 10:100 หนังเทียม .....	68

ภาพที่ 45 แสดงการร่าง Sketch ideas แบบแนวคิดในการออกแบบกระเป๋าหนัง .....	71
ภาพที่ 46 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 1 .....	72
ภาพที่ 47 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 2 .....	72
ภาพที่ 48 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 3 .....	73
ภาพที่ 49 ภาพที่ 49 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 1 .....	74
ภาพที่ 50 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 2 .....	74
ภาพที่ 51 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 3 .....	75
ภาพที่ 52 แบบชุดกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา .....	77
ภาพที่ 53 แบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา .....	78
ภาพที่ 54 ตัวอย่างแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา .....	78





## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ผ่านมา ส่งผลให้ประเทศไทยมีระดับการพัฒนาที่สูงขึ้นตามลำดับ ได้แก่ เศรษฐกิจไทยมีขนาดใหญ่ขึ้น มีฐานการผลิตและบริการที่มีความเข้มแข็งและโดดเด่นในหลายสาขา และความร่วมมือกับมิตรประเทศทั้งในรูปทวิภาคีและพหุภาคี รวมถึงความร่วมมือกับประเทศในอนุภูมิภาคและอาเซียนมีความเข้มข้นและชัดเจนขึ้น ขยายโอกาสด้านการค้าและการลงทุนของไทยเพิ่มขึ้น ในขณะที่โครงสร้างพื้นฐานมีการพัฒนาครอบคลุมมากขึ้น และการบริการทางสังคมทุกด้านที่มีความครอบคลุมทั่วถึง

โครงสร้างเศรษฐกิจไทยมีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจและสังคมโลกมากขึ้น จึงทำให้มีความอ่อนไหวและผันผวนตามปัจจัยภายนอก ในขณะที่ความสามารถในการแข่งขันปรับตัวช้า เนื่องจากภาระระดับห่วงโซ่มูลค่าการผลิตเกษตร อุตสาหกรรม และบริการสู่การใช้องค์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมยังดำเนินการได้น้อย ทำให้ฐานการผลิตเกษตร อุตสาหกรรม และบริการมีผลิตภาพการผลิตต่ำ ประกอบกับประเทศไทยยังประสบปัญหาคุณภาพในเกือบทุกด้าน

นอกจากนี้ทรัพยากรธรรมชาติที่ร่อยหรอและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว มีภาวะขยะล้นเมือง และการบริหารจัดการน้ำยังไม่เป็นระบบโครงข่ายที่สมบูรณ์ ในขณะที่ความเสียหายและผลกระทบที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศผันผวนมีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้กฎเกณฑ์และกฎระเบียบของสังคมที่เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความเข้มงวดมากขึ้น ซึ่งส่วนหนึ่งสะท้อนถึงปัญหาการจัดการภาครัฐที่ขาดประสิทธิภาพเพราะการบริหารจัดการยังขาดเอกภาพ และการปฏิรูปกฎหมายเพื่อพัฒนาประเทศยังล่าช้า(แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2560-2564) ผักตบชวา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms และมีชื่อสามัญว่า Lilac devil หรือ Water hyacinth เป็นวัชพืชน้ำล้มลุก ลำต้นอวบน้ำและมีไหล (stolon) ทอดไปตามผิวน้ำแล้วเจริญเป็นต้นอ่อนที่ปลายไหล ลำต้นที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ อาจจะขึ้นอยู่ตามโคลนในที่น้ำตื้นหรือขึ้นบนบกก็ได้ ผีเสื้อคั้นเรียบมีสีเขียวอ่อนและเข้ม ก้านใบจะพองออกตรงช่องกลาง ภายในเป็นรูพรุนช่วยพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ แผ่นใบรูปหัวใจ ฐานใบจะเว้าเข้าหาก้านใบ ช่อดอกคล้ายกับดอกไม้ไฮ

ยาซินธ์ รากมีสีม่วงดำ แตกกอกมาจากลำต้นบริเวณข้อ ผักตบชวามีความทนทาน สามารถทนต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่จะไม่ทนน้ำเค็ม

ปัจจุบันผักตบชวาจัดเป็นวัชพืชต่างถิ่น (invasive species) ที่แพร่ระบาดรุกราน ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชพื้นเมืองและระบบนิเวศของประเทศไทย จากหลักฐานพบว่าผักตบชวาถูกนำเข้ามาจากประเทศอินโดนีเซียในสมัยรัชกาลที่ ๕ เพื่อเป็นไม้ประดับ จากนั้นได้แพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในแม่น้ำและแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย ก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านการเกษตร การชลประทาน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ทำให้การควบคุมวัชพืชรากกลายเป็นไปได้อย่างยาก เนื่องจากผักตบชวามีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วโดยใช้เมล็ดและการแตกหน่อ ในเวลาเพียง ๑ เดือน ผักตบชวา ๑ ต้น อาจขยายพันธุ์ได้มากถึง ๑,๐๐๐ ต้น ถึงแม้ว่าน้ำจะแห้ง เมล็ดของผักตบชวาก็สามารถพักตัวได้นานถึง ๑๕ ปี และเมื่อได้รับน้ำเพียงพอก็จะแตกหน่อเป็นต้นใหม่ต่อไป (ภูษิต โพร้แสง, 2561)

ประเทศไทยถูกจัดว่าเป็นประเทศผู้ส่งออกหนังและเครื่องหนังที่สำคัญประเทศหนึ่งในเอเชีย การพัฒนาเครื่องหนังเพื่อการส่งออกของไทย ได้กระทำอย่างต่อเนื่องมาตลอดที่ผ่านมา จนทำให้มูลค่าการส่งออกขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยลำดับ และปัจจุบันรองเท้าและชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์หนังฟอกเป็นหนึ่งในสินค้าเป้าหมายสำคัญมียอดการส่งออกสูงในปี 2544 มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 1.29 และ 0.64 ตามลำดับ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมรวมของไทย

ปัจจัยภายในประเทศที่ทำให้การส่งออกลดลง เพราะผู้ผลิตเครื่องหนังไม่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตให้ได้ในปริมาณและคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ เนื่องจากยังคงมีปัญหาขาดแคลนหนังฟอกคุณภาพดีในประเทศต้องนำเข้า ทำให้ต้นทุนมีราคาสูงขึ้น(กรมส่งเสริมการส่งออก, 2547)

ปัจจุบันมีสินค้าแบรนด์เนมเครื่องหนังชื่อดังหลายๆ บริษัท ได้ออกผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็น เสื้อผ้า กางเกง กระโปรง เข็มขัด หมวก กระเป๋า รองเท้า ถุงเท้า เครื่องประดับ ซึ่งล้วนแล้วแต่ทำมาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคนสัตว์และหนังสัตว์ บางครั้งถึงกับเป็นสินค้าที่ทำมาจากสัตว์ที่หายาก หรือเป็นสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ และปัจจุบันนี้ขนสัตว์และหนังสัตว์ยังเป็นที่นิยมอยู่มาก

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าถ้าเราเอาปัญหาทั้งสองเรื่องมาเชื่อมต่อกัน คือ การเปลี่ยนแปลงวัชพืชรากผักตบชวาให้ผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ให้กลายเป็นหนังสัตว์เทียม มูลค่าของผักตบชวาจะสูงขึ้น และเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนำวัสดุมาออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อเพิ่มความแปลกใหม่และเป็นจุดเด่น การทำผักตบชวามาใช้แปรรูปยังสามารถช่วยลด

ปริมาณของผักตบชวาที่เกิดขึ้นในแม่น้ำลำคลอง ไม่มากนักน้อย และยังช่วยลดการใช้หนังสือพิมพ์ในการทำเครื่องหนังต่างๆอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและค้นคว้าผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสือพิมพ์เทียม
2. เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนัง
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าน้ำร้อนใรร้อยต่อจากหนังสือพิมพ์เทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

### สมมติฐานการศึกษา

ผลิตภัณฑ์ชุดกระเป๋าน้ำร้อนใรร้อยต่อที่แปรรูปจากผักตบชวาที่ออกแบบขึ้นใหม่ สามารถสร้างความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้ในระดับมาก

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินงานไปตามวัตถุประสงค์ดังนี้

เพื่อศึกษาและค้นคว้าผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปหนังสือพิมพ์เทียม เพื่อนำไปสู่การการออกแบบกระเป๋าน้ำร้อนใรร้อยต่อ โดยการศึกษาข้อมูลจะมี 2 ส่วน คือ ข้อมูลทางทฤษฎีทางด้านเอกสารตำรางานวิจัยและทางปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิต ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลทฤษฎี ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำราและงานวิจัย

ข้อมูลปฐมภูมิ ใช้การวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ แบบบรรยายรวมทั้งข้อคำถามปลายเปิด ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบไม่เป็นทางการ

นำข้อมูลทั้ง 2 ส่วน มาทำการวิเคราะห์สร้างข้อกำหนด (criteria) เพื่อใช้ในการออกแบบ

#### ขอบเขตการทดลองทดสอบวัสดุ

นำข้อมูลจากข้อกำหนดที่ได้มาทำการทดลองทดสอบการขึ้นรูปของวัสดุจากผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นแผ่นหนังสือพิมพ์เทียมรวมทั้งศึกษาส่วนผสมของสี

เครื่องมือที่ใช้ กระบวนการทดลองทดสอบจากส่วนผสมวัสดุเส้นใยจากผักตบชวา ยางพาราและสี แม่พิมพ์ขึ้นรูปลายตัวสัตว์ นำผลวิจัยที่ได้มาให้ปริญญานวิจัยพิจารณา

### ขอบเขตการออกแบบ

ทำการออกแบบโดยใช้ข้อมูลความต้องการของการตลาดมาการออกแบบที่กำหนดไว้ 3 แนวทาง โดยแต่ละแนวทางจะเป็นชุดเซตกระเป๋าย่างละ 3 ใบ คัดเลือกให้เหลือ 1 แนวทาง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิในการคัดเลือกแบบจำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต 1 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ จำนวน 2 ท่านและนักการตลาด 1 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบประเมินค่า (check list) Rating Scale

ขอบเขตของการศึกษาผลความพึงพอใจ

ต้นแบบแบบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่โดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบและนักการตลาด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม โดยใช้แบบประเมินค่า (check list) Rating Scale

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ ชุดเครื่องหนังที่ทำจากผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม

ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าย่างไร

รอยต่อ

### ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการศึกษา 4 ขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทฤษฎีทางด้านเอกสารตำรางานวิจัยและทางปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคแบบไม่เป็นทางการ

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ กรรมวิธีการแปรรูปและการผลิตผลิตภัณฑ์

1.2 ศึกษาผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสือตัวเทียม เพื่อนำไปสู่การการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ

1.3 ศึกษากรรมวิธีการแปรรูปผักตบชวาในการผลิตกระเป๋าหนังไร้รอยต่อทั้งในเรื่องของคุณสมบัติของวัสดุ การผลิตและเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน

1.4 ศึกษาระบบโครงสร้างและความแข็งแรงของเครื่องหนัง ที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน

1.5 ศึกษาแนวโน้มและความนิยมของตลาด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

1.6. การเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์ พื้นที่เก็บข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

2. การทดลองวัสดุ

วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองและแปรรูปวัสดุจากผักตบชวา วิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อและวิเคราะห์เพื่อสรุปแนวทางในการออกแบบ โดยการวิเคราะห์ผลในการคัดเลือกความเหมาะสมในการพิจารณาผลการทดลองวัสดุมาใช้ในการออกแบบ

3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา

3.1 กำหนดกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ 3 แนวทาง เพื่อพัฒนาแบบร่าง

3.2 ประเมินด้านการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 2 ท่าน ผู้ผลิต 1 ท่าน และนักการตลาด 1 ท่าน ตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่กำหนด เพื่อนำไปพัฒนาแบบร่าง 3 มิติ

3.3 การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อดูสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

3.4 คัดเลือกแบบที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขนำไปสู่ขั้นตอนการผลิตต้นแบบ

3.5 การทำสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

4. ประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภค

ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 ท่าน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถได้แผ่นหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา
2. สามารถได้ผลิตภัณฑ์การออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อที่แปรรูปจากผักตบชวา
3. สามารถได้รับการยอมรับจากผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากผักตบชวา
4. สามารถเป็นตัวอย่างแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าหนังไร้รอยต่อแนวทางเลือก

### นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ผักตบชวา หมายถึง พืชน้ำล้มลุกอายุหลายฤดู สามารถอยู่ได้ทุกสภาพน้ำ มีถิ่นกำเนิดในแถบลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิล ในทวีปอเมริกาใต้ มีดอก สีม่วงอ่อน คล้ายช่อดอกกล้วยไม้ และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นวัชพืชที่ร้ายแรงในแหล่งน้ำทั่วไป มีชื่อเรียกในแต่ละท้องถิ่นดังนี้: ผักปอด, สวะ, ผักโรก, ผักตบชวา, ผักชะวา, ผักอีโยก, ผักป่อง

การแปรรูป หมายถึง การนำผักตบชวามาทำเป็นเส้นใยผ้า ภายหลังล้างทำความสะอาดแล้วผ่าจากกลางต้นจากโคนไปหาปลาย และทำให้แห้ง โดยการตากแดดจนกว่าจะแห้งสนิทจึงนำไปตีเกลียวเส้นด้วยเครื่องตีเกลียวต้นแบบ ที่เพิ่มความยาวของเส้นใยได้ตามต้องการ แล้วเข้าสู่กระบวนการทอเป็นผ้าผืนและผ่านกระบวนการแปรรูปอีกทีให้เป็นหนังเทียมจากผักตบชวา

หนังเทียม หมายถึง หนังเทียมที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในลักษณะงาน เช่นเดียวกับหนังแท้ ซึ่งส่วนมากจะพบในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กระเป๋า รองเท้า ฯลฯ ถ้าเป็นหนังแท้จะมีราคาแพงมากจึงจำเป็นต้องทำด้วยหนังเทียมเพื่อให้มีราคาถูกกว่า

กระเป๋าหนังไร้รอยต่อ หมายถึง การออกแบบและผลิตกระเป๋าโดยใช้หนังผืนเดียว โดยจะไม่มีรอยต่อจากหนังผืนอื่น



## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางและสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ศึกษาที่มาและคุณสมบัติของผักตบชวา
2. ศึกษาการแปรรูปจากผักตบชวาในอดีตจนถึงปัจจุบัน
3. ศึกษาการแปรรูปวัสดุที่ใช้ทำหนังเทียม
4. ศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังในปัจจุบัน
5. ศึกษาหลักการออกแบบ
6. ศึกษาหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์
7. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ศึกษาที่มาและคุณสมบัติของผักตบชวา

##### ผักตบชวา

ผักตบชวา ชื่อสามัญ Water Hyacinth, Floating water hyacinth, Java Weed

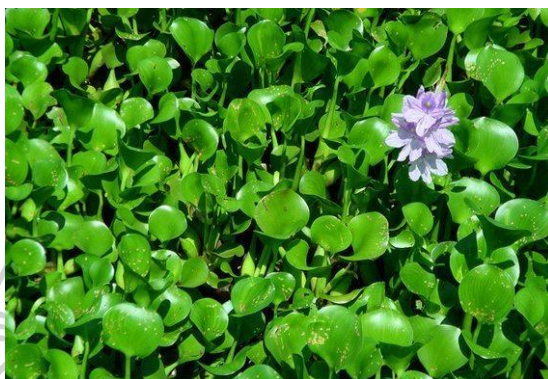
ผักตบชวา ชื่อวิทยาศาสตร์ Eichhornia crassipes (Mart.) Solms (ชื่อพ้องวิทยาศาสตร์ Eichhornia speciosa Kunth) จัดอยู่ในวงศ์ผักตบ (PONTEDERIACEAE)

ผักตบชวา มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า ผักปง (นครราชสีมา), ผักปอด (อ่างทอง), ผักปอง (สุพรรณบุรี), บัวลอย (เชียงใหม่), ผักตบ (ภาคตะวันตกเฉียงเหนือ), ผักตบปอง สวะ (ภาคกลาง) เป็นต้น

##### ลักษณะของผักตบชวา

**ต้นผักตบชวา** จัดเป็นพรรณไม้น้ำที่มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ ได้มีการนำเข้ามาปลูกครั้งแรกไว้ที่วังสระปทุมในกรุงเทพมหานครเมื่อปี พ.ศ.2444 แต่จากการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วและเกิดน้ำท่วมจึงทำให้ผักตบชวาทุเล่รุดออกมา และเกิดการแพร่กระจายไปทั่ว จนกลายเป็นวัชพืชน้ำที่รุนแรง โดยผักตบชวานั้นจัดเป็นพืชน้ำล้มลุกมีอายุหลายฤดู มีลำต้นสั้นแตกใบเป็นกอลอยไปตามน้ำ มีไหล ซึ่งเกิดตามซอกใบแล้วเจริญเป็นต้นอ่อนที่ปลายไหล ลำต้นมีลักษณะ

อวนน้ำ ผิวลำต้นเรียบเป็นสีเขียวอ่อนและเข้ม ลำต้นจะมีขนาดสั้นหรือยาวจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำ ก้านใบจะพองออกตรงช่องกลาง ภายในมีลักษณะเป็นรูพรุน จึงช่วยพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ ลำต้นสั้น มีความสูงได้ประมาณ 3-90 เซนติเมตร รากจะแตกออกจากลำต้น บริเวณข้อ รากมักมีสีม่วงดำ ซึ่งลำต้นลอยอยู่บนผิวน้ำบางต้นอาจจะขึ้นอยู่ตามโคลนในที่น้ำตื้น สามารถขึ้นบนบกก็ได้ มีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่จะไม่ทนน้ำเค็ม ผักตบชวาเป็นพืชที่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว โดยการแยกกอหรือใช้ไหล พบได้ทั่วไปตามริมน้ำ



ภาพที่ 1 ผักตบชวา

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ ถ่ายจากแม่น้ำเจ้าพระยา

ใบผักตบชวา ใบเป็นใบเดี่ยว แตกจากลำต้นเป็นกอ โคนก้านใบแผ่เป็นกาบหุ้มประกันไว้ ใบจะปองออก เพื่อช่วยให้ลอยตัวอยู่ในน้ำได้ ใบเป็นรูปไข่หรือเกือบกลม ก้านใบอวนน้ำตรงกลางพองออก ภายในเป็นช่องอากาศคล้ายกับฟองน้ำ จึงช่วยพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ ลักษณะของใบจะคล้ายกับใบโพธิ์ แต่ขนาดของใบจะกว้างกว่าและปลายใบจะป้านเล็กน้อย ใบมีขนาดกว้างใหญ่ รูปร่างค่อนข้างกลม ปลายใบมน โคนใบเว้าเข้าหาก้านใบ มีหูใบ ขนาดของใบและความยาวของก้านจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม แผ่นใบเป็นสีเขียวสด มีลายเส้นโค้งทั้งใบ ใบสดจะประกอบไปด้วยสารแคโรทีนในปริมาณที่ค่อนข้างสูง



ภาพที่ 2 ใบผักตบชวา

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ ถ่ายจากแม่น้ำเจ้าพระยา



**ดอกผักตบชวา** ออกดอกเป็นช่ออยู่กลางกอ ไม่มีก้านดอก ในช่อหนึ่งจะประกอบไปด้วยดอกขนาดเล็กหลายดอก มีดอกประมาณ 3-25 ดอก ดอกย่อยเป็นสีชมพูอมฟ้าหรือสีม่วง มีกลีบดอก 6 กลีบ กลีบบนสุดจะมีขนาดใหญ่กว่ากลีบอื่น ๆ และจะมีจุดหรือแต้มสีเหลืองที่กลางกลีบ กลีบดอกจะมีลักษณะบาง เมื่อช่อดอกเจริญขึ้น ก้านช่อดอกจะค่อย ๆ ยาว พองใหญ่ขึ้น ทำให้ภายในที่หุ้มก้านช่อดอกกับก้านใบขาดออก เมื่อก้านช่อดอกเจริญมากขึ้นจะดันกาบใบก้านในขาด ก้านช่อดอกจะแทงช่อดอกเจริญโผล่ขึ้นมาก โดยมีใบเล็ก ๆ ที่ปลายก้านใบและภายในทำหน้าที่เป็นใบประดับรองรับช่อดอกอีกหนึ่ง เมื่อเจริญเต็มที่แล้วดอกมักจะบานพร้อมกันหมดทั้งช่อ โดยจะเริ่มบานตั้งแต่แสงอาทิตย์เริ่มส่อง และจะบานเต็มที่เมื่อแสงแดดส่องจ้า โดยดอกจะบานแค่เพียง 1 วัน มีความสวยงามสะดูดตา และดึงดูดสายตาได้ดีมาก โดยจะออกดอกช่วงปลายฤดูหนาวถึงต้นฤดูร้อน และเนื่องจากช่อดอกของผักตบชวามีลักษณะคล้ายคลึงกับดอกไฮยาซินธ์ จึงเป็นที่มาของชื่อสามัญว่า Water Hyacinth (ดร.วิทย์ เทียงบูรณธรรม)



ภาพที่ 3 ดอกผักตบชวา

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki>

**ผลผักตบชวา** ผลเป็นแบบแคปซูลแห้งและแตกได้ ลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก แบ่งเป็นพู 3 พู เมื่อแก่จะแตกกลางพู ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก ลักษณะของเมล็ดเป็นรูปกลมขนาดเล็ก



ภาพที่ 4 ผลผักตบชวา

ที่มา : <https://medthai.com>

- ต้นมีรสจืด มีสรรพคุณเป็นยาแก้พิษในร่างกาย ช่วยขับลม ใช้ตำพอกแก้แผลอักเสบ

- ช่วยระบายความร้อนในร่างกาย (ไม่ระบุส่วนที่ใช้)

### ประโยชน์ของผักตบชวา

1. ยอดอ่อน ใบอ่อน และดอกอ่อน สามารถนำมาลวกจิ้มกับน้ำพริกรับประทาน หรือนำมาทำแกงส้ม ในได้วันจะนำผักชนิดนี้มาปรุงเป็นอาหารจำพวกผัก (เฉพาะผักตบชวาที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างบริสุทธิ์) โดยคุณค่าทางโภชนาการของส่วนที่รับประทานได้ของผักตบชวา ต่อ 100 กรัม จะประกอบไปด้วย พลังงาน 30 แคลอรี, น้ำ 89.8%, โปรตีน 0.5 กรัม, ไขมัน 0.1 กรัม, คาร์โบไฮเดรต 7.5 กรัม, โยอาหาร 2.4 กรัม
2. ผักตบชวาสามารถนำมาเลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ได้ เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหาร โดยพบว่าผักตบชวาแห้งจะมีโปรตีนประมาณ 14-20% ไขมัน 1-2.5% เส้นใย 17-19% ซึ่งโดยปกติแล้วสัตว์หลายชนิดก็กินผักตบชวาอยู่แล้ว กล่าวคือ วัว ควาย แกะ แพะ มักจะกินผักตบชวาที่ขึ้นอยู่ตามริมฝั่ง หรือบางชนิดก็กินผักตบชวาในน้ำ ส่วนหมูก็กินผักตบชวาที่ผู้เลี้ยงนำมาต้มให้กิน โดยสัตว์เหล่านี้ก็จะช่วยกำจัดผักตบชวาให้ลดน้อยลงได้บ้าง และเรายังได้ประโยชน์จากสัตว์เลี้ยงเหล่านี้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการนำผักตบชวาไปแปรรูปใช้เป็น ส่วนประกอบของสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีกแต่มีข้อควรระวังในการเลือกใช้คือ ให้เลือกผักตบชวาจากแหล่งน้ำที่ปลอดสารพิษจำพวกยาฆ่าแมลงหรือ โลหะหนักเท่านั้น เพราะสารเหล่านี้จะถูกผักตบชวาคูดซับเอาไว้ และเมื่อนำไปให้สัตว์กิน ก็จะทำให้สัตว์ได้รับสารพิษเหล่านี้ไปด้วย
3. มีการนำผักตบชวาแห้งทั้งต้นมาใช้ทำเป็นแอลกอฮอล์และ gas แต่ผลที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจมากนัก
4. ผักตบชวาสามารถนำมาใช้ทำปุ๋ยหมัก สำหรับการปลูกพืชผักต่าง ๆ เนื่องจากผักตบชวามีโพแทสเซียมอยู่มากเป็นพิเศษ ส่วนฟอสฟอรัสและไนโตรเจนก็มีอยู่พอสมควร หรือนำมาใช้คลุมต้นไม้ที่ปลูกเอาไว้ให้เกิดความชุ่มชื้น เนื่องจากผักชนิดนี้มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดี
5. ผักตบชวาที่ตากแดดจนแห้งดีแล้วสามารถนำมาเพาะเห็ดฟางเพื่อสร้างรายได้ได้เป็นอย่างดี
6. ใช้ทำเป็นกระถางชนิดพิเศษที่เป็นปุ๋ยในตัวเอง โดยต้นกล้าที่จะนำมาเพาะชำในกระถางนี้ เราสามารถขุดหลุมปลูกได้เลย เพราะกระถางจะย่อยสลายไปได้เองและยังเป็นปุ๋ยให้กับพืชที่ปลูกอีกด้วย
7. นำมาใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงแท่ง โดยการนำมาผสมกับแกลบอัดเป็นแท่งเชื้อเพลิงได้ โดยไม่มีปัญหาในการอัด ค่าพลังงานความร้อนที่ได้ก็ใกล้เคียงกับแกลบอัด

8. ผักตบชวาสามารถขึ้นได้ในทุกสภาพน้ำและสามารถช่วยบำบัดน้ำเสียได้โดยตรง โดยทำหน้าที่เป็นตัวกรอง ทำให้ของแข็งหรือสารแขวนลอยต่าง ๆ ที่ปนอยู่ในน้ำถูกสกัดกั้นเอาไว้ นอกจากนี้ระบบรากของผักตบชวาที่มีจำนวนมาก ยังช่วยกรองสารอินทรีย์ที่ละเอียดและจุลินทรีย์ที่อาศัยเกาะอยู่ที่ราก จึงช่วยดูดสารเหล่านี้ไว้ด้วยอีกทางหนึ่ง แต่ถ้าน้ำเสียนั้นมีสารพิษในปริมาณมากหรือน้ำเสียมาก การใช้ผักตบชวาเพื่อบำบัดน้ำเสียจะให้ผลช้าและอาจทำให้น้ำเน่าได้ จึงควรใช้ผักตบชวาร่วมกับการบำบัดน้ำเสียระบบอื่นไปด้วย จึงจะได้ผลดี
9. ผักตบชวาสามารถนำมาแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์จักสานหรือสินค้าอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จากผักตบชวาก็เช่น ก่อง ก่องใส่กระดาษทิชชู ตะกร้าผักตบชวา กระเป๋าผักตบชวา แก้วผักตบชวา เปลญวน รองเท้าแตะหรือรองเท้าผักตบชวา ถาดรองผลไม้ ถาดรองแก้วน้ำ แจกันสาน เสื้อผักตบชวา กระดาษจากผักตบชวา ฯลฯ
10. นอกจากนี้ผักตบชวายังมีประโยชน์ที่ช่วยทำให้น้ำสะอาดขึ้น ช่วยสะสมพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศบริสุทธิ์และเย็นสบาย ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากวัชพืชใต้น้ำ เป็นที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำ ช่วยทำให้เกิดทัศนียภาพที่เจริญตา (สำหรับบางคน) ฯลฯ

### ปัญหาที่เกิดจากผักตบชวา

- การชลประทาน : ผักตบชวาทำให้การพัฒนาแหล่งน้ำไม่ได้ผลตามเป้าหมายเนื่องจากผักตบชวาไปลดการไหลของน้ำลงประมาณ 40% ส่วนต่าง ๆ ของผักตบชวาก่อให้เกิดอุปสรรคกับการระบายน้ำของฝายหรือประตูระบายน้ำ การระเหยของน้ำในพื้นที่ที่มีผักตบชวาจะสูงกว่าในพื้นที่ที่ไม่มีผักตบชวาประมาณ 3-8 เท่า
- การไฟฟ้าพลังน้ำ : ผักตบชวาตายที่ทับถมกันจะทำให้อ่างเก็บน้ำตื้นเขินแย่งเนื้อที่การเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำทำให้เก็บน้ำได้น้อยลงอีกทั้งยังทำให้อัตราการระเหยน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็ว
- การกสิกรรม : ผักตบชวาจะไปแย่งน้ำและอากาศจากพืชที่ปลูก แพผักตบชวาที่ไหลมาตามน้ำจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของศัตรูพืชนานาชนิด เช่น หนอนและศัตรูอื่น ๆ ที่จะไปทำลายเสียหายแก่พืชผลของเกษตรกร และผักตบชวาที่ลอยมากับน้ำจะก่อให้เกิดปัญหาแก่น้ำจืดขึ้นน้ำ เพราะผักตบชวาจะลอยมาทับต้นข้าวจนก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นข้าว
- การประมง : ผักตบชวาที่ขึ้นหนาแน่นจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของปลาและการจับปลา ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน จึงไปลดที่อยู่อาศัยของปลา และปริมาณของผักตบชวาที่

ลอยอยู่อย่างหนาแน่นบนผิวน้ำ ยังทำให้แสงสว่างในน้ำลดลง เป็นผลทำให้พืชอาหารปลาขนาดเล็กหรือไฟโตแพลงก์ตอนมีปริมาณลดลง ซึ่งไฟโตแพลงก์ตอนนี้เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดก๊าซออกซิเจนในน้ำ ซึ่งจำเป็นต่อการหายใจของปลาและสัตว์น้ำทุกชนิด

- การคมนาคมทางน้ำ : ผักตบชวาเป็นอุปสรรคสำคัญที่กีดขวางการสัญจรทางน้ำ ทำให้การสัญจรทางเรือเป็นไปได้ยาก
- การท่องเที่ยว : แหล่งท่องเที่ยวทางน้ำต่าง ๆ ถ้ามีผักตบชวาขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น จะทำให้การพัฒนาสถานที่นั้น ๆ เป็นแหล่งท่องเที่ยวเป็นไปได้ยาก เพราะผักตบชวามีส่วนในการทำลายความสวยงามของแหล่งน้ำต่าง ๆ และยังไปรบกวนกิจกรรมอื่น ๆ ในขณะพักผ่อนหย่อนใจในแหล่งน้ำนั้น ๆ อีกด้วย เช่น การลงเรือท่องเที่ยว การว่ายน้ำ ตกปลา เป็นต้น
- การเศรษฐกิจและสังคม : เมื่อการพัฒนาแหล่งน้ำไม่ได้ผลเต็มตามเป้าหมาย การเพาะปลูกซึ่งต้องอาศัยน้ำก็ย่อมจะได้ผลผลิตน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้รายได้ลดลง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้แผนพัฒนาประเทศไม่ได้ผลตามที่มุ่งหมาย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำ ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายจากงบประมาณแผ่นดินปีละหลายสิบล้านบาทเพื่อใช้ในการกำจัดวัชพืชน้ำเหล่านี้ ส่วนในด้านความเดือดร้อนรำคาญของประชาชนที่ได้รับอันเนื่องมาจากสาเหตุของผักตบชวา ก็ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้ ดังตัวอย่างเช่นที่ผู้อยู่อาศัยตามเรือแพต้องประสบความเดือดร้อนจากผักตบชวาเป็นประจำ โดยเฉพาะในหน้าน้ำที่ทำให้การสัญจรเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก และบางครั้งเมื่อแพผักตบชวาที่ลอยมาปะทะกับเรือนแพ ก็อาจทำให้เรือนแพพังเสียหายได้
- การสาธารณสุข : ผักตบชวาเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำบางชนิดที่เป็นพาหะนำโรค เช่น หอยใบริเนียที่เป็นพาหะนำโรคพยาธิใบไม้ในตับ เป็นที่อยู่อาศัยของลูกน้ำของยุงนำโรคเท้าช้าง และน้ำค้ำตามซอกใบก็เป็นที่อยู่อาศัยวางไข่ของยุงชนิดอื่น ๆ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ร้ายหลายชนิด เช่น งูพิษ เป็นต้น เมื่อแพผักตบชवालอยไปติดเรือนแพหรือทำน้ำ เป็นที่อยู่อาศัยของหนู และอาจแพร่เชื้อโรคกาฬโรคได้ นอกจากนี้ผักตบชวาที่ขึ้นอย่างหนาแน่นยังเป็นตัวการทำให้การกำจัดหอยเป็นไปได้โดยยากและสิ้นเปลืองมาก และผักตบชวาก็เป็นตัวกั้นไม่ให้ยาถูกพ่นลงในน้ำได้สะดวก ทำให้การใช้ยาในการกำจัดหอยจึงต้องเพิ่มปริมาณมากขึ้น ซึ่งจะเป็นอันตรายแก่คนและสัตว์อื่น ๆ

## การกำจัดผักตบชวา

(ศุภฤกษ์ ดวงขวัญ) การกำจัดผักตบชวาที่ระบาดอยู่ทั่วไปมีอยู่ด้วยกัน 2 ประการ คือ การกำจัดให้หมดไปโดยสมบูรณ์แบบไม่ให้เหลือซาก (วิธีนี้ทำได้ไม่ยาก ถ้าการระบาดยังอยู่ในระยะเริ่มแรก มีจำนวนน้อย และอยู่ในบริเวณที่จำกัด) และการกำจัดโดยวิธีการควบคุม (ควบคุมปริมาณมิให้แพร่ระบาดหรือขยายออกไปได้เองตามธรรมชาติ ซึ่งวิธีนี้จะปฏิบัติกันทั่วไปในเมื่อไม่สามารถทำลายผักตบชวาให้หมดไปได้) ส่วนกรรมวิธีการกำจัดผักตบชวาที่นิยมปฏิบัติกันทั่วไป ก็มีดังนี้

- การกำจัดด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืช : สารเคมีที่นิยมนำมาใช้เพื่อกำจัดผักตบชวา เช่น คลอโรฟีนอกซี (Chlorophenoxy), กลัยโฟเสต (Glyphosate:N-(phosphonomethyl glycine), ไบไพริดีล (Bipyridyl)
- การกำจัดโดยวิธีกล : การกำจัดด้วยวิธีนี้หมายถึงการใช้แรงคน แรงสัตว์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรต่าง ๆ เช่น การถก ลาก ดึง ตัก หรือยกผักตบชวาชั้นจากแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและสะดวก ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษเหมือนวิธีแรก แต่การปฏิบัติต้องใช้แรงงานมากและต้องมีอุปกรณ์อย่างพร้อมเพียง
- การกำจัดทางชีววิธี : การกำจัดด้วยวิธีนี้หมายถึงการใช้สิ่งมีชีวิต เช่น แมลง โรคพืช ศัตรูอื่นที่เข้ามากัดกินหรือทำลายวัชพืชให้หมดสิ้นไป การกำจัดโดยวิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากถ้ามีสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม แต่การกำจัดด้วยวิธีนี้จะต้องใช้เวลาในการศึกษาวิจัยมาก
- การกำจัดโดยการนำมาใช้ประโยชน์ : เป็นที่ทราบกันว่า ผักตบชวาหาได้มีแต่โทษและก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญเพียงอย่างเดียว แต่ส่วนดีของผักตบชวาที่คนทั่วไปมักมองไม่ค่อยเห็น มีดังต่อไปนี้ เช่น ช่วยทำให้น้ำสะอาดขึ้น ช่วยสะสมพลังงานจากดวงอาทิตย์ ช่วยทำให้อากาศบริสุทธิ์และเย็นสบาย ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากวัชพืชได้น้ำ เป็นที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำ ช่วยทำให้เกิดทัศนียภาพที่เจริญตา (แม้ว่าจะเป็นที่รำคาญของใครหลาย ๆ คน) ฯลฯ

## การป้องกันการแพร่ระบาดของผักตบชวา

หมั่นขุดลอกคูคลองหรือท้องร่องให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก เนื่องจากผักตบชวาจะเจริญเติบโตได้ยากที่ที่มีน้ำไหลแรง

- หมั่นตรวจดูแลแหล่งน้ำบริเวณใกล้บ้านอยู่เสมอ หากพบเห็นก็ให้ดึงขึ้นจากน้ำและทำลายเสีย โดยการนำมาตากแห้งหรือเผาทำลาย
- หากพบเห็นผู้ใดปลูกหรือกักผักตบชวาเอาไว้ใช้ประโยชน์ ก็ควรให้คำแนะนำให้รู้ถึงโทษของผักตบชวา และวิธีการป้องกันการแพร่ระบาด
- หากพบว่าแหล่งเพาะขยายพันธุ์เกิดขึ้นและเกินกำลังที่จะกำจัดได้เอง ก็ให้แจ้งผู้นำชุมชน และช่วยกันกำจัดให้หมดสิ้น

### ศึกษาการแปรรูปจากผักตบชวาในอดีตจนถึงปัจจุบัน

การที่ผักตบชวาเป็นพืชที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและเกิดขึ้นอย่างเดียวด้านๆ ทำให้คูหาในการนำไปใช้ประโยชน์มีมากขึ้น เพราะมีปริมาณมาก และเกิดทดแทนส่วนที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างรวดเร็ว การลอยน้ำ ได้ของผักตบชวา ช่วยให้การเก็บเกี่ยวง่ายขึ้น โดยเฉพาะถ้ามีลมหรือกระแสน้ำ ช่วยพัดพามายังสถานที่ที่ตั้งอุปกรณ์การเก็บเกี่ยว หากเป็นในแม่น้ำ ลำคลอง การจับลวดสติงติดทูลอยขวางลำน้ำ ให้เป็นมุลุ่มมาทางที่ตั้งเครื่องเก็บเกี่ยว ก็จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวไปได้มาก อีกทั้งยังเป็นการป้องกันมิให้ผักตบชวาลอยต่อไปยังอ่างเก็บน้ำ หรือแหล่งอื่น แล้วไปขยายพันธุ์ในที่ซึ่งกว้างขวางยากแก่การกำจัด เราอาจจะนำ ผักตบชวามาใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การทำสิ่งประดิษฐ์ ใช้ทำ เป็นของใช้ต่างๆ เช่น กระเป๋าถือเปเลญวน เครื่องจักสาน นำ มาเป็นวัตถุดิบสำหรับงานหัตถกรรม เช่น รองเท้าแตะ ตะกร้าใส่เสื้อผ้า ถาดรองผลไม้ ถาดรองแก้วน้ำ ถ้วยใส่กระดาษทิชชู เสื้อผ้า ฯลฯ

ผักตบชวา ถือเป็นพืชที่สร้างปัญหาทางน้ำให้แก่เกษตรกรมาเป็นระยะเวลานาน ปัญหาที่เกิดจากผักตบชวา ก่อให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ เช่น การชลประทาน การคมนาคมทางน้ำ เพื่อเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาวังพืชในแหล่งน้ำ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาคร จึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาผักตบชวาสู่ผลิตภัณฑ์แฟชั่น



ภาพที่ 5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาครและโยผักตบชวา

ที่มา : <https://www.thairath.co.th>



(ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มจร ชัยบุรี, 2560) เปิดเผยว่าได้นำต้นผักตบชวามาพัฒนาเป็นเส้นใย เส้นด้าย และผืนผ้า ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าผักตบชวาสู่อุตสาหกรรมแฟชั่น ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2560 การพัฒนางานวิจัยครั้งนี้ ได้รับความร่วมมือจาก คุณ วิลาสินี ชูรัตน์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท สยามรุ่งเรือง จำกัด ที่มีโอกาสได้เข้าร่วมโครงการ Modern Thai Silk กับทางสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ และมีการให้คำปรึกษาเรื่องเส้นใยธรรมชาติ ซึ่งสนใจผักตบชวาเป็นพิเศษ และเคยติดตามผลงานการวิจัย งานวิจัยการพัฒนาเส้นใยจากผักตบชวาสู่ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ สร้างสรรค์ (The Development of Water Hyacinth fiber to Creative Textile Products) ที่ได้รับงบประมาณอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ประจำปี 2558



ภาพที่ 6 ใยผักตบชวา,ผ้าผักตบชวา,ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผ้าผักตบชวา  
ที่มา : <https://www.thairath.co.th>

“ตอนนั้นพัฒนาออกมาเป็นผ้าผืนแต่ยังติดปัญหาเรื่องต้นทุนสูงมาก เฉลี่ยผ้าหนึ่งหลาราคาเกือบหนึ่งพันบาท ซึ่งเป็นราคาที่ลูกค้ายังไม่ยอมรับจึงหยุดไป”



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการนำผักตบชวาเข้าเครื่องปั่นให้เป็นเส้นๆ  
ที่มา : <https://www.thairath.co.th>

(ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มจร ชัยบุรี, 2560) กล่าวไว้ว่า เริ่มกลับมาพัฒนาเส้นใยจากผักตบชวาอีกครั้งเมื่อปี 2559 เนื่องจากต้องการให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่เป็นนวัตกรรมนอกเหนือจากการผลิตชุดเด็กและสตรี และต้องการช่วยลดมลพิษสิ่งแวดล้อม จึงได้ปรับปรุงพัฒนาผักตบชวาออกมาเป็นเส้นด้าย ผ้าฝืน เสื้อผ้าสตรีที่มีรูปแบบเรียบง่าย ผสมผสานความทันสมัย ด้วยคุณสมบัติของผักตบชวาทำให้สวมใส่สบายระบายอากาศได้ดี ภายใต้ชื่อ “เส้นใยแห่งสายน้ำ” และจากการเปิดตัวทดลองตลาด ได้รับการตอบรับที่ดีโดยเฉพาะลูกค้าต่างชาติ จึงจะต่อ ยอดสู่ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสตรี ในเชิงพาณิชย์อีกต่อไปผักตบชวาพืชที่สร้างปัญหา แต่สามารถนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นการจุดประกายนำสิ่งไร้ประโยชน์มาเพิ่มมูลค่าได้อีก (: <https://www.dailynews.co.th/article/626597>, 2560)

2. ด้านปศุสัตว์ ใช้เป็นอาหารสัตว์ ใบผักตบชวาใช้น้ำ มา เลี้ยงสุกร เลี้ยงไก่ เนื่องจากมีคุณค่าทางสารอาหาร พบว่าใบผักตบชวาเมื่อนำ มาตากแห้งมีโปรตีนประมาณร้อยละ 14-20 ไขมันร้อยละ 1-2.5 กากหรือเยื่อใยประมาณร้อยละ 17-19 คุณค่าทางสารอาหารจะผันแปรตามความอ่อนแก่ของใบผักตบชวาใบอ่อนจะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าใบแก่ และขึ้นอยู่กับสัดส่วนของก้านและใบ โดยทั่วไปส่วนของใบจะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าก้าน ใบเป็นอาหารสัตว์ โดยปกติสัตว์หลายชนิดกินผักตบชวาอยู่แล้ว กล่าวคือ วัว ควาย แพะ แกะกินผักตบชวาที่ขึ้นอยู่ริมฝั่งตามธรรมชาติ ปลาบางชนิดกินผักตบชวาในน้ำ หมูกินผักตบชวาที่ผู้เลี้ยงเก็บมาต้มให้กิน สัตว์เหล่านี้ จะช่วยกำจัดผักตบชวาให้ลดน้อยลงได้ และเรายังได้ประโยชน์จากสัตว์เลี้ยงเหล่านี้ด้วย อย่างไรก็ตาม เจ้าของสัตว์เลี้ยงเหล่านี้ไม่ควรปลูกเลี้ยงผักตบชวาในที่สาธารณะ เพราะเป็นการช่วยส่งเสริมการแพร่กระจายของผักตบชวาไปในที่ต่างๆ อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ผิดกฎหมายตาม พรบ. สำหรับกำจัดผักตบชวาอีกด้วย ในปัจจุบัน ในรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา มีการนำ ผักตบชวาไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์โดยการบดเอาเนื้อ ออก อบให้แห้ง แล้วอัดเป็นเม็ดแบบเดียวกับมันสำปะหลังเม็ดผักตบชวาแห้งมีโปรตีน 11.15% ซึ่งน่าจะสูงพอสมควร

3. ด้านการเกษตร นำมาทำ เป็นปุ๋ยหมัก สำหรับการปลูกพวกพืชผักอื่นๆ กลุ่มต้นไม้ที่ปลูกเอาไว้ให้เกิดความชุ่มชื้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผักตบชวามีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ ได้ดี ทำเป็นวัสดุ ปรับปรุงดิน ใช้ในการเพาะเห็ดโดยนำ ผักตบชวาขึ้นมาจากน้ำ ปล่อยทิ้งเอาไว้ประมาณชั่วโมงเศษๆ ใช้มีดสับเป็นท่อนๆ ยาวประมาณ 5-10 ซม. ทั้งส่วนราก ลำต้นและใบ แล้วจึงนำไปเพาะเห็ดฟางได้เหมือนกับการเพาะโดยใช้ฟางข้าวปุ๋ย ผักตบชวามีโปแตสเซียมอยู่มากเป็นพิเศษ ส่วนธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ก็มีพอสมควรและขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่มันขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่มันขึ้นอยู่กับ เราอาจจะนำผักตบชวาไปทำ ปุ๋ยได้ 3 วิธี คือ

(1) ปล่อยให้แห้ง แล้วเผาเพื่อเก็บขี้เถ้าซึ่งมีโปแตสเซียมอยู่ถึง 20% เอาไปใส่ให้แก่ต้นพืช



ซึ่งมีข้อได้เปรียบตรงที่ไม่ต้องขนหนัก แต่ก็ได้เผาอินทรีย์วัตถุที่พืชต้องการไปหมด

(2) ทำเป็นปุ๋ยหมักโดยกองสลับชั้นกับดิน ปุ๋ยคอก ขยะ ฯลฯ ซึ่งจะเน่าเปื่อยเป็นปุ๋ยหมักนำไปใช้ได้ภายใน 2 เดือน ระหว่างหมัก ควรกลับกองปุ๋ยหมักทุกๆ 15 วัน โดยเอาส่วนบนลงล่าง และส่วนล่างขึ้นบน กลับกองปุ๋ยหมักสัก 2 ครั้ง จากนั้นก็ปล่อยให้ค่อยๆ กลายเป็นปุ๋ยหมักซึ่งจะมีสีดำ คั่ว ปุ๋ยหมักจากผักตบชวา (ผสมดิน) มีองค์ประกอบคือ ไนโตรเจน 2.05% ฟอสฟอรัส 1.1% โพแทสเซียม 2.5% ธาตุทั้งสามอย่างนี้ เป็นอาหารธาตุที่จำเป็นแก่การเจริญเติบโตของพืชทุกชนิดในดิน ป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้น และเมื่อสลายตัว ก็กลายเป็นอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยให้แก่พืชปลูก

(3) ทำวัสดุคลุมดิน โดยการนำ ผักตบชวาไปคลุมพืชปลูก เพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดิน ป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้น และเมื่อสลายตัว ก็กลายเป็นอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยให้แก่พืชปลูกเพาะเห็ด ผักตบชวาที่ตากแดดจนแห้งดีแล้ว สามารถนำมาเพาะเห็ดฟางได้ดี วิธีที่เหมาะสมที่สุดก็คือ ใช้ ผักตบชวาแห้ง 1 ส่วน สลับกับฟางข้าว 1 ส่วน ควรใช้ถังไม้เป็นแบบในการกองเห็ดขนาดของถัง ประมาณ 30 x 30 x 50 ซม. เพื่อความสะดวกในการยกกองเห็ดออกจากถัง ควรทำ ถังไม้เป็น 2 ส่วน ไม่มีฝาบนและล่าง แล้วประกอบเข้าด้วยกัน โดยใช้สายยูเกี่ยว วางถังที่ประกอบแล้วลงบนแผ่นไม้ วางผักตบชวาแห้งที่แช่น้ำ ให้ชุ่มลงในถัง เป็นชั้นสูงประมาณ 10 ซม. แล้วกดให้แน่น โรยเชื้อเห็ดตามริม (ลึกเข้าไปประมาณ 2-3 ซม.) วางฟางข้าวที่แช่น้ำ ให้ชุ่มเป็นชั้น แบบเดียวกับชั้นผักตบชวา แล้วโรยเชื้อเห็ดด้วยวิธีเดียวกัน วางผักตบชวาและฟางข้าวสลับชั้นเช่นนี้จนกระทั่งถึงปากถัง ด้านบนโรยเชื้อเห็ดทั้งหมด กองหนึ่งใช้เชื้อเห็ดประมาณครึ่งกระป๋อง (กระป๋องละ 3 บาท)

จากนั้นก็แกะไม้แบบถังออก ยกกองเห็ดเข้าไปไว้ในที่อับลมและชื้น เช่นใต้ถุนบ้าน เพื่อช่วยให้เห็ดมีความชื้นมากๆ ควรทำ ที่กำบังลมโดยใช้แผงจาก แฝก หรือแผ่นพลาสติกกัน รักษาให้ความชื้นอยู่เสมอ จะเกิดดอกเห็ดทั้งด้านข้างสี่ด้านและด้านบนประมาณวันที่ 7 ปริมาณเห็ดที่เกิดบนได้ประมาณกองละ 1 กิโลกรัม ซากผักตบชวาและฟางข้าวที่เก็บเห็ดไปหมดแล้ว ใช้เป็นปุ๋ยหมักหรือวัสดุคลุมดินได้เป็นอย่างดี การกองเห็ดกองขนาดนี้ จะใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที หากสามารถทำได้ทุกวันๆ ละกองจะมีเห็ดฟางรับประทานวันละ 1 กิโลกรัม ถ้าหากรับประทานไม่หมด ก็สามารถนำไปจำหน่ายได้ในราคาเฉลี่ยประมาณ กิโลกรัม 15 บาท โดยลงทุนค่าเชื้อเห็ดเพียง 1.510 บาท หรือได้กำไรถึง 10 เท่า

4. ด้านอาหาร ดอกอ่อนและก้าน ใบอ่อน กินเป็นผักลวกจิ้ม น้ำพริกหรือทำ แกงส้ม
5. ด้านสมุนไพร ใช้แก้พิษภายในร่างกาย และขับลม ใช้ทำหรือพอกแก้แผลอักเสบ
6. ด้านการบำบัดน้ำเสีย ใช้ผักตบชวากรองน้ำเสีย เพราะผักตบชวามีคุณสมบัติทำหน้าที่เป็นตัวกรอง ซึ่งเรียกว่า เครื่องกรองน้ำธรรมชาติ คือใช้ผักตบชวา ซึ่งเป็นวัชพืชที่มีอยู่มาก มาทำหน้าที่ดูดซับความสกปรก และสารพิษจากแหล่งน้ำเน่าเสีย และในเวลาเดียวกัน ก็ต้องหมั่นนำ

ผักตบชวาออกจากบึงทุกๆ 10 สัปดาห์ เพื่อไม่ให้ผักตบชวามีการเจริญพันธุ์จนบดบังแสงแดดที่จะส่องลงไปบึง สถานที่แรกในประเทศไทยที่ใช้ การบำบัดด้วยวิธีนี้คือ "บึงมัทกะสัน" ซึ่งเป็นโครงการบึงมัทกะสันอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยใช้หลักการบำบัดน้ำเสียตามแนวทฤษฎีการพัฒนาโดยการกรองน้ำ เสียด้วยผักตบชวา

7. ด้านพลังงาน โดยใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยใช้ผักตบชวาเป็นตัวเชื่อมประสานในการทำแท่งเชื้อเพลิงจากฟางข้าวและแกลบ

### ศึกษาการแปรรูปวัสดุที่ใช้ทำหนังเทียม

หนังสังเคราะห์ หรือเรียกตามภาษาบ้านทั่วไปเค้าเรียกกันว่าหนังเทียม ทำมาจากวัสดุสังเคราะห์เพื่อให้งานออกมามีรูปร่างหน้าตา และคุณสมบัติคล้ายหนังแท้มากที่สุด วัสดุหนังสังเคราะห์ที่จำหน่ายกันอยู่ในท้องตลาดก็มีแบ่งออกไปเป็นหลายประเภทขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่ดีของมัน หากทำคล้ายหนังแท้มาก ก็จะมีราคาต้นทุนที่สูง แต่เมื่อนำมาผลิตงานใดๆไม่ว่าจะเป็นสินค้ากระเป๋า รองเท้า หรือว่าเครื่องหนังอื่นๆ ซึ่งจะมีความเหมือนคล้ายกับหนังสัตว์แท้เอามากๆ

ความสำคัญของเครื่องหนัง ถือเป็นอุตสาหกรรมอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับหนังสัตว์ที่เป็นของเหลือใช้มาจากการใช้ปศุสัตว์ และสามารถฟอกเป็นหนังเพื่อส่งออกจำหน่ายกับทางโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังต่างๆ ผลิตภัณฑ์คุณภาพเหล่านี้สามารถที่จะนำเงินเข้าประเทศไทยได้เป็นจำนวนมหาศาล แล้วยังมีทั้งการคุ้มค่าในการใช้งาน ถึงหนังแท้แปรรูปแล้วจะมีราคาแพง แต่ก็ยังมีกลุ่มที่ต้องการซื้อไว้ใช้งานอยู่ดี

หนังเทียม หมายถึง สารสังเคราะห์ที่ถูกนำมาทำให้มีลักษณะคล้ายหนังแท้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. หนังเทียมประเภทเลียนแบบหนังแท้ หมายถึง หนังเทียมที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในลักษณะงาน เช่นเดียวกับกับหนังแท้ ซึ่งส่วนมากจะพบในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กระเป๋า รองเท้า ฯลฯ ถ้าเป็นหนังแท้จะมีราคาแพงมากจึงจำเป็นต้องทำด้วยหนังเทียมเพื่อให้มีราคาถูกกว่า

2. หนังเทียมประเภททดแทนหนังแท้ หมายถึง หนังเทียมที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้กับงานซึ่งถ้าใช้หนังแท้จะต้องสิ้นเปลืองมาก หรือปริมาณของหนังแท้ไม่เพียงพอับความต้องการของตลาด

หนังเทียมที่ไม่ได้ทำจากวัสดุธรรมชาติ

หนัง PU หรือ หนังเทียม คืออะไร



ภาพที่ 8 หนัง PU หรือ หนังเทียม

ที่มา : โดยผู้วิจัย ปรากฏพิพม์ ทองเหลือ ถ่ายจากร้านขายหนังที่เจริญรัก

หนังเทียมพียู(PU)มีด้วยกัน2ประเภทคือ แบบอบแห้ง (dry process) และแบบผ่านน้ำ (wet process) ซึ่งแบ่งแยกตามรูปแบบของการผลิตหนังเทียมพียูแบบอบแห้ง (Dry process) มี3ชั้น คือ ชั้นสี ชั้นขาวและชั้นผ้าในหนังเทียมพียูแบบผ่านน้ำ (Wet process) ก็มี3ชั้นเช่นเดียวกันแต่ในชั้นผ้านั้นจะนำไปโศดหรือเคลือบด้วยเนื้อพียูก่อน เพื่อให้เนื้อสัมผัสเหมือนหนังแท้ยิ่งขึ้นซึ่งในขั้นตอนการเคลือบหรือโศดด้วยเนื้อพียูบนผ้านั้นต้องผ่านน้ำเพื่อสร้างเนื้อพียู เครื่องเคลือบหรือโศดพียูบนผ้าที่ต้องผ่านน้ำเรียกว่าเครื่อง (Wet process) ดังนั้นหนังเทียมพียูที่ใช้ผ้าที่ผ่านกรรมวิธีจากเครื่องนี้จึงเรียกว่าหนังเทียมพียูประเภท Wet process แต่ประเภทของเครื่องหนังต้องการหนังเทียมพียูไปใช้งานในลักษณะแตกต่างกันดังนั้นการเลือกชนิดของเนื้อพียูมาใช้งานจึงแตกต่างกัน

เนื้อพียูมีด้วยกัน3ประเภท คือ Polycarbonate based PU, Polyether based PU และ Polyester based PU

-หนังเทียมที่เป็นประเภท Polycarbonate based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง20ปี และมีความทนกรดต่างสูง

-หนังเทียมที่เป็นประเภท Polyether based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง7ปีและมีความทนกรดต่างสูง

-หนังเทียมที่เป็นประเภท Polyester based PU นั้นเป็นที่นิยมที่สุดเหมาะสำหรับสินค้าแฟชั่นซึ่งประเภทนี้อยู่นานถึง3ปี มีความทนกรดต่างพอควรแต่ก็เพียงพอสำหรับการใช้งาน (วารจกณา กรเลศวานิช, 2558)

เนื่องจากการใช้เนื้อพียูประเภทนี้สูงจึงทำให้เนื้อพียูประเภทนี้ราคาไม่สูงในภาวการณ์แข่งขันที่สูงก็ปฏิเสธไม่ได้ว่ามีหลายโรงงานลดต้นทุนมากจนลืมนามัญสำนึกในการเป็นผู้ผลิต

สินค้าที่ใช้วัสดุในการผลิตที่ไม่มีคุณภาพทำให้มาตรฐานไม่ถึงคุณภาพต่ำทำให้เวลาโดนแดดแล้วสีเปลี่ยน โดยเฉพาะสีขาวถ้าไม่ใช้สีที่ดีแล้วเวลาเก็บไว้แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองการลดต้นทุนโดยใช้วัสดุ Filler หรือพวกเยื่อไม้ Cellulose ชนิด long fibre ซึ่งราคาถูกกว่าเนื้อพียูกว่าครึ่งหรือพวกคลั่งเชื่อมที่ได้จากการระเบิดหินภูเขาซึ่งก็โลหะประมาณ 4 บาท ในขณะที่เนื้อพียูมีราคาสูงกว่าร้อยบาทต่อกิโลกรัมเมื่อผสมไปในส่วนผสมอย่างไรมาตรฐานจะทำให้อายุการใช้งานและการทนกรดด่างน้อยลง ซึ่งสินค้าอยู่แค่ 3-4 เดือนก็เสื่อมแล้ว กรณีนี้เกิดขึ้นกับสินค้าที่มาจากประเทศจีน



ภาพที่ 9 หนังเทียม

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ ถ่ายจากร้านขายหนังที่เจริญรัก

หนังเคมีพียู ก็คือหนังเทียมที่เหมือนหนังเทียมพียู wet process เพียงแต่ว่าชั้นผ้าที่ผ่านการเคลือบเนื้อพียูจะมาใช้เป็นพีวีซีแทนยังคงชั้นสีและกาวเป็นพียูเพื่อรักษาสัมผัสของความเหมือนหนังแท้ของพียูอยู่

หนังพีวีซี (PVC) คือหนังเทียมราคาถูกที่สุดในหมู่หนังเทียมทุกชนิดหนังเทียมเคมีพียูและพีวีซีมีกลุ่มคนที่ต้องการของราคาถูกและความเป็นพีวีซีเองก็เหมาะสมในการใช้งานในหลายอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามพีวีซีก็เป็นหนังเทียมที่มีมลภาวะในตัวพีวีซีเองซึ่งในหลายประเทศไม่สามารถส่งออกได้ถ้าจะเลือกใช้หนังเทียมเพื่อการส่งออกก็ควรคำนึงถึงข้อนี้ด้วยและก็ยังมียี่ห้อหลายชื่อสำหรับผู้ส่งออกควรศึกษาข้อมูลให้ดีเช่นหลายประเทศไม่ให้นำเข้าบางสารพิษหรือสารหนักต่างๆที่แฝงอยู่ในสีหรือการฟอกย้อมผ้าฯลฯเช่นสาร AZO, ตะกั่วฯลฯ

## กรรมวิธีการผลิตหนังเทียมแบบลูกกลิ้ง (Calendering)

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ได้ดัดแปลงมาจากกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นยางธรรมชาติอุตสาหกรรมอื่นๆที่ดัดแปลงไปใช้ก็มีเช่นอุตสาหกรรมกระดาษ, เลื่อน้ำมันและโลหะแผ่น

### ขั้นการผลิตมีดังนี้

1. ใช้เทอร์โมพลาสติกชนิดเหลว (Resin) ผสมกับวัสดุชนิดอื่นเช่นวัสดุทำให้แข็งแรง (Stabilizer) วัสดุช่วยให้ลื่นตัว (Lubricant) วัสดุช่วยให้อ่อนตัว (Plasticizer) เพื่อต้องการให้อ่อนนุ่ม ฯลฯ แล้วนำเข้าสู่เครื่องผสมและบดผ่านไปยังส่วนให้ความร้อนทำให้ส่วนผสมหลอมละลาย

2. ส่วนผสมหลอมละลายผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอก รีดออกเป็นแผ่นบางชนิดมีลูกกลิ้งคู่ต่อไปรีดแผ่นที่ออกมาให้มีลวดลายต่างๆ ประกอบเข้าไปด้วย

3. แผ่นชิ้นงานที่ได้จะเคลื่อนผ่านลูกกลิ้งเย็นช่วยให้แข็งตัวคงรูปแล้วเข้าม้วนเก็บต่อไป ชนิดของพลาสติกใช้เทอร์โมพลาสติก เช่น ไวนิล เป็นพลาสติกที่ใช้มากที่สุด นอกนั้นก็ยังมี โพลีเอทิลีน, เซลลูโลซิก และสไตรีนชนิดของผลิตภัณฑ์ต่างๆ, พีวีซีชนิดต่างๆ, กระเบื้องต่างๆ ฯลฯ

### รายละเอียดขั้นตอนการผลิต 1

นำวัตถุดิบ 1 ใส่อุปกรณ์ Hot Blender เพื่อผสมให้เข้ากันแล้วผ่านเข้าเครื่อง Bambury เพื่อผสมด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันนำวัตถุดิบที่เป็นเนื้อเดียวกันนี้ผ่านเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 เพื่อรีดให้เนื้อ Compound ให้ละเอียดยิ่งขึ้นจึงผ่านไปยังเครื่อง Calender รีดออกเป็นแผ่น P.V.C. กรังสำเร็จรูปจากนั้นจึงผ่าน P.V.C. แผ่นนี้เข้าเครื่องพิมพ์สีใส่วัตถุดิบ 2 (Printing ink) พิมพ์ตามสีที่ต้องการแล้วจึงผ่าน P.V.C. แผ่นนี้เข้าเครื่อง Surface Treating เพื่อเคลือบผิวให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นโดยใช้วัตถุดิบ 3 Surface treating Agent สุดท้ายนี้จึงนำแผ่น P.V.C. ที่ได้เข้าเครื่อง Emboss เพื่อพิมพ์ลายนูนได้เป็น P.V.C. แผ่นสำเร็จรูป

### รายละเอียดขั้นตอนการผลิต 2

นำวัตถุดิบ 1 มาผสมในเครื่อง Hot Blender ให้เข้ากันแล้วจึงผ่านไปยังเครื่อง Blambury ผสมด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นผ่านไปยังเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 รีดให้ P.V.C. Compound ที่ได้มีเนื้อละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อนำผ่านไปยังเครื่อง Calender รีดออกมาเป็นแผ่น P.V.C. ในเวลาเดียวกันนำวัตถุดิบ 2 เข้ายึดและกาวผ้าด้วยวัตถุดิบ 3 ในเครื่อง Treater & Tenter นำแผ่น P.V.C. ที่ได้จากเครื่อง Calender และผ้าที่ได้จากเครื่องที่ยึดและกาวแล้วผ่านเครื่อง



Laminate เพื่อติดผ้าและแผ่น P.V.C. ให้เข้ากันเป็นหนังเทียมกุฬาแล้วจึงผ่านเข้าเครื่องพิมพ์สีโดยใช้วัตถุคิบ 4 เมื่อพิมพ์สีเสร็จเรียบร้อยแล้วนำหนังเทียมกุฬาที่ได้ไปเคลือบผิวอีกครั้งหนึ่งโดยใช้วัตถุคิบ 5 ผ่านเครื่อง Surface Treating แล้วจึงนำไปสีกลายนูนต่างๆในเครื่อง Embossing ได้เป็นหนังเทียมกุฬาตามต้องการ

### รายละเอียดขั้นตอนการผลิต 3

นำวัตถุคิบ1มาผสมในเครื่องSocution Mixerในเวลาเดียวกันนำวัตถุคิบ2(ผ้า)เข้าเครื่อง Treater&Tenterเพื่อยืดและกาวผ้าโดยใช้วัตถุคิบ3แล้วนำวัตถุคิบที่ผสมแล้วจากเครื่องผสมมาเข้าเครื่องCoatingพร้อมกับผ้าที่ผ่านเครื่องtreater&Tenter!แล้วเพื่อเคลือบP.V.C. Compoundลงบนผ้าแล้วจึงให้ผ่านเข้าเครื่องFoaming Overเพื่อทำให้เป็นหนังฟองน้ำ นำหนังฟองน้ำที่ได้เข้าเครื่องพิมพ์โดยใช้วัตถุคิบ4แล้วผ่านต่อไปยังเครื่องSurface Treatingโดยใช้วัตถุคิบ5เพื่อเคลือบผิวหนังฟองน้ำให้ได้ตามคุณภาพ ที่ต้องการจากนั้นจึงผ่านเข้าเครื่องClearnce Emboss!เพื่อให้ได้ลายนูนตามความต้องการของลูกค้าได้เป็นหนังฟองน้ำพื้นผ้า

### **กรรมวิธีการผลิตแบบอัดแผ่น (Laminating)**

กรรมวิธีการผลิต โดยทั่วไป Laminating หมายถึงการยึดติดวัสดุแผ่นสองแผ่นหรือมากกว่าเข้าด้วยกันเช่นไม้อัด สำหรับกรรมวิธีการผลิตของพลาสติก หมายถึงการยึดติดชั้น (Layer) ของวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง (Resin-Impregnated) หรือ Resin-coated หรือ Reinforcing เข้าด้วยกันโดยใช้ความร้อนและแรงอัดขึ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ เช่นชนิดแรงอัดต่ำ (Low-Pressure) ชนิดแรงอัดสูง (High-Pressure) ซึ่งแล้วแต่ขนาดของแรงอัดที่ใช้ระหว่างการผลิต

### ขั้นตอนการผลิตมีดังนี้

นำแผ่นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่นกระดาษ,ผ้า,ใยหิน,ใยแก้ววางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการโดยใช้พลาสติกเหลวพวกเทอร์โมเซตติงเป็นตัวประสานในการอัด (Press) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000-1,500psi. และมีความร้อนประมาณ 300-350F. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ได้แผ่นขึ้นงานที่เรียบร้อยและแข็งแรงผิวหน้าของแผ่นขึ้นงานอาจทำให้มีลวดลายหรือลายนูนอย่างไรก็ได้ (นิรัช สุกสังข์, 2548)

## หนังเทียมจากวัสดุธรรมชาติ

### 1. ผลิตภัณฑ์แทนหนังสัตว์ จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา



ภาพที่ 10 เจ้าของไอทีออกมาพื้นแผลและเลื่อยไม้มาแปรรูปเป็นหนังเทียม คุณเจริญ กริชเกียรติศักดิ์  
ที่มา : <https://mgronline.com/smes/detail/9480000154429>

ASURA เป็นผลิตภัณฑ์แทนหนัง ซึ่งผลิตมาจากขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นองค์ประกอบหลัก ผสมกับส่วนผสมหลัก 18 ชนิด ที่มาจากธรรมชาติ ลักษณะที่ได้จะคล้ายคลึงกับหนัง จุดประสงค์ ผู้ผลิตต้องการให้มาทดแทนหนังเทียม ซึ่งไม่มีส่วนผสมสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยสามารถผลิตตามแบบหนังสัตว์ได้ทุกชนิด

แนวคิดดังกล่าว เป็นของนายเจริญ กริชเกียรติศักดิ์ ซึ่งค้นพบผลิตภัณฑ์แทนหนัง ASURA โดยบังเอิญจากการเป็นคนช่างสังเกตและชื่นชอบการทดลองคิดค้นประดิษฐ์สิ่งต่างๆ จนกระทั่งวันหนึ่ง ได้รับบาดเจ็บ และใช้ผ้าก๊อตมาพันแผล ซึ่งยังทำงานเลื่อยไม้ตามปกติ เศษของขี้เลื่อยมาติดกับผ้าก๊อตที่มีน้ำเหลืองติดอยู่ที่ไว้จนแห้ง และเมื่อแกะผ้าก๊อตออกมาสังเกตเห็นว่า มีลักษณะคล้ายหนัง เป็นที่มาของแนวคิด ผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้



ภาพที่ 11 กระเป๋า หนังสือ จากหนังไม้ยางพารา

ที่มา : <https://mgronline.com/smes/detail/9480000154429>

นายเจริญ กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้ยางพารา นี้ คิดค้นขึ้นมาจากการลองผิดลอง ถูก มาเป็นระยะเวลากว่า 1 ปี เป็นการนำฟืนผงขี้เถ้าจากไม้ยางพารา น้ำยางสด โปรตีนจากปลา ฯลฯ มาผสมกับส่วนผสมที่เป็นอาหารตามธรรมชาติ 18 ชนิด โดยใช้เครื่องมือและเครื่องจักรที่ ออกแบบเฉพาะ มาทำเป็นผลิตภัณฑ์แทนหนัง (หนังสัตว์)

โดยมีลักษณะและคุณสมบัติคล้ายหนังสัตว์ และสามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหนังได้ เกือบทุกชนิด และสามารถใช้น้ำหมักเขียนหรือวาดบนเนื้อวัสดุได้คล้ายกระดาษ สามารถมา ทดแทน แทนหนังเทียม ในราคาที่ถูกลง และคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกัน แต่สามารถย่อยสลายได้ ตามธรรมชาติ ไม่ติดไฟง่าย เหมือนหนังเทียม และเลียนแบบหนังสัตว์ได้หลายประเภท ตามความ ต้องการของลูกค้า อาทิ เช่น หนังวัว หนังควาย และหนังจระเข้ เป็นต้น



ภาพที่ 12 โคมไฟ เหมาะกับผู้ที่ชอบแสงรอดผ่านน้อย

ที่มา : <https://mgronline.com/smes/detail/9480000154429>

ส่วนการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ สามารถทำได้ เช่นเดียวกับ หนังสัตว์ หรือหนัง เทียม ความเหมือนเมื่อเทียบกับหนังเทียมจะใกล้เคียงกัน ส่วนหนังสัตว์แท้ ความเหมือนจะประมาณ 95% ความคงทนถาวร ยังสู้กับหนังแท้ไม่ได้ เชื่อว่าลูกค้าส่วนใหญ่ที่รู้จักและคุ้นเคยผลิตภัณฑ์ หนังสัตว์สามารถแยกออกว่าเป็นหนังสัตว์แท้หรือหนังสัตว์เทียม

จุดเด่นของผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้ยางพารา อยู่ที่ ราคา ซึ่งถูกกว่าหลายเท่าตัว และข้อดีอีก ประการหนึ่ง ผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้ยางพาราสามารถสังเคราะห์รูปแบบของหนังให้มีความยืดหยุ่น นุ่ม หรือแข็ง อย่างที่ต้องการได้ และสั่งทำสีอย่างที่ต้องการได้ สีที่ใช้จะเป็นสีย้อมผ้ากรณีที่ต้องใช้งาน กลางแดด และสีผสมอาหารในกรณีที่ใช้ในงานในร่ม และบางส่วนมีสีจากธรรมชาติ เช่น สีจากเปลือก มังคุด ขมิ้นชัน สีตามธรรมชาติ สีจะจาง เป็นที่นิยมของตลาด โดยสีที่จะได้รับความนิยมจะต้องเป็น สีที่ใกล้เคียงกับสีตามธรรมชาติของหนังแท้





ภาพที่ 13 โคมไฟ ใต้ไอเดียจากสถานที่สำคัญ

ที่มา : <https://mgronline.com/smes/detail/9480000154429>

นายเจริญ กล่าวถึงการตลาดของ ผลิตภัณฑ์แทนหนังไม้ยางพารา ว่า เนื่องจากสถานที่ผลิต อยู่ในจังหวัดนราธิวาส และอยู่ในพื้นที่เสี่ยง ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ทำให้ยังไม่เป็นที่รู้จัก และ ขาดผู้ที่มาร่วมลงทุน ไม่มีนักลงทุนกล้าพอที่จะเสี่ยงลงทุนร่วมกับเรา ที่ผ่านมา ต้องอาศัยการ ช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ ในการลงทุนเครื่องจักรให้เป็นเงินประมาณ 1 ล้านบาท

สำหรับช่องทางการจัดจำหน่าย ในขณะนี้ มีบริษัท ผู้ผลิตเครื่องหนังเพื่อการส่งออก สนใจ นำ ผลิตภัณฑ์ไปลองทดสอบ อยู่ระหว่างการทดสอบ ถ้าผลออกมาเป็นไปอย่างที่ลูกค้าต้องการลูกค้าถึง จะสั่งซื้อสินค้า ซึ่งมีบริษัทผู้ส่งออกเครื่องหนังสนใจ นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบประมาณ 3-4 บริษัท เป็นบริษัทในประเทศไทย และบริษัทในประเทศจีน คาดว่าจะใช้เวลา 2-3 เดือน ในการทดสอบ ผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 14 กระเป๋าเงินที่ได้ลวดลายงานเขียน

ที่มา : <https://mgronline.com/smes/detail/9480000154429>

ผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้ยางพารา ได้เริ่มแนะนำออกสู่ตลาดอย่างจริงจังเมื่อเดือนสิงหาคมที่ ออกงานแสดงสินค้า ซึ่งจำเป็นต้องมีผลิตภัณฑ์ตัวอย่างไปโชว์ให้ลูกค้าเห็นด้วย เพราะการลูกค้าได้เห็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทำให้เกิดไอเดียที่จะคิดทำอะไรต่อไป

อย่างไรก็ตาม การทำผลิตภัณฑ์แทนหนังจากไม้ยางพาราในครั้งนี้ เจ้าของแนวคิดไม่ต้องการที่จะแปรรูปผลิตภัณฑ์ออกจำหน่าย เพราะจุดประสงค์หลักต้องการทำแผ่นหนังขาย ในลักษณะโรงงานเพื่อให้ลูกค้านำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยไม้ที่เลือกใช้จะใช้ไม้ยางพาราเพราะไม้ยางจะมียางย่อยโมเลกุลตัวเองได้ ถ้าใช้ไม้สักหรือไม้อื่น จะออกเป็นสีดำ

“การทำตลาด แม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ยาก เพราะพื้นที่ตั้งโรงงานอยู่ไกล และอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีนักลงทุน ซึ่งต้องอาศัยความช่วยเหลือจากคนไทยด้วยกัน ให้การสนับสนุนสินค้าจากไอเดียของคนไทย ซึ่งถ้าเราประสบความสำเร็จจะช่วยสร้างงานให้กับชาวบ้านในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาได้ และเชื่อว่า สินค้าของเราเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ ซึ่งสามารถที่จะขายตัวมันเองได้ ไม่จำเป็นต้องลงไปแข่งกับตลาดหนังเทียมหรือ หนังแท้ เพราะลูกค้าจะตัดสินใจซื้อเพราะความพึงพอใจเป็นหลัก” (เจริญ กริชเกียรติศักดิ์)

## 2. ใบสับปะรดแปรรูปเป็นผืนหนัง

“Piñatex” วัสดุสิ่งทอชนิดใหม่ที่ผลิตจาก “ใบสับปะรด” สามารถใช้แทน “หนัง” ได้ ซึ่ง “คาร์เมิน ฮิโฆซา” ดีไซน์เนอร์หญิงชาวสเปนเป็นผู้คิดค้นและพัฒนาขึ้น หลังค้นพบโดยบังเอิญจากการเดินทางไปฟิลิปปินส์



ภาพที่ 15 สวนสับปะรด

ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

เธอทำงานในอุตสาหกรรมเครื่องหนังที่ไอร์แลนด์มานาน 15 ปี และได้รับเชิญไปเป็นที่ปรึกษาการส่งออกอุตสาหกรรม “หนัง” ของฟิลิปปินส์ ก่อนจะพบว่า การผลิต “หนัง” ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในระดับสูง และ “หนัง” ก็ไม่มีคุณภาพมากนัก เธอจึงเริ่มศึกษาค้นคว้าเส้นใยชนิดต่างๆ และพบว่า เส้นใยจาก “ใบสับปะรด” มีความแข็งแรงและยืดหยุ่น จึงได้ทดลองแปรรูปให้เป็นผืนด้วยวิธีที่ไม่ใช้การถักทอ (Non-Woven) เช่น วัสดุที่ใช้ทำผ้าอ้อม และผ้าอนามัย



ภาพที่ 16 ผลและใบสับปะรด

ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

“คาร์เมน อีโฆซา” เริ่มต้นจากคำถามว่า เส้นใยจาก “ใบสับปะรด” จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ยั่งยืนได้หรือไม่ จากนั้นเธอใช้เวลา 5 ปีในการศึกษาพัฒนาพร้อมกับเรียนต่อระดับปริญญาเอกที่รอยัลคอลลิจ ออฟอาร์ต ทำให้เธอตอบได้อย่างมั่นใจว่า “ทำได้” เมื่อผ่านการเคลือบ “Piñatex” จะสามารถใช้แทน “หนัง” และบ่มขึ้นลายให้ดูคล้ายหนังงู หรือทำผิวแบบแมทลิก เพื่อเพิ่มความหรูหราได้ ต่อมาจึงก่อตั้งบริษัท Ananas Anam และจดสิทธิบัตรสิ่งทอที่คิดค้นขึ้นมา ก่อนที่ดีไซเนอร์แบรนด์ดังทั้ง Puma Camper และ Ally Capellino จะนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เช่น รองเท้า

“Piñatex” เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากอุตสาหกรรมอาหาร เพราะหลังเก็บเกี่ยวสับปะรดแล้ว เกษตรกรจะทิ้งต้นสับปะรดให้น่าเบื่อ แต่จากนี้ไปสามารถใช้ประโยชน์จาก “ใบสับปะรด” โดยแยกเส้นใยในถังปิดเพื่อให้นุ่มและระบายอากาศ จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการขึ้นรูปเป็นผืน ซึ่งขั้นตอนทั้งหมดไม่ได้ใช้น้ำมากขึ้น หรือใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงเพิ่มแต่อย่างใด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับฝ้าย 1 กิโลกรัม นำไปตัดเป็นเสื้อและกางเกงยีนส์ได้ 1 ชุด การปลูกฝ้ายต้องใช้ น้ำมากถึง 20,000 ลิตร





ภาพที่ 17 ผลสับปะรด

ที่มา : <https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

Carmen Hijosa ผู้เชี่ยวชาญเรื่องหนังได้เดินทางไปฟิลิปปินส์เพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องหนังที่นั่นเธอพบว่ามีปัญหาใหญ่สองเรื่องที่นั่นคุณภาพหนังแย่ และการผลิตหนังก็แย่เพราะสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นกับคนที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 18 นำใบสับปะรดมาแปรรูป

ที่มา : <https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

แต่เมื่อเธอเดินทางไปทั่วประเทศเธอกลับพบว่าเธอพบของวิเศษฟิลิปปินส์มีการปลูกสับปะรดจำนวนมากและมีปริมาณใบสับปะรดที่ต้องทิ้งจำนวนมากเช่นกันเธอรู้ดีว่าใบสับปะรดมีคุณสมบัติเฉพาะบางอย่างที่สามารถแปรรูปเป็นทางเลือกฝืนหนังจากพืชได้



ภาพที่ 19 นำใบสับปะรดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีด

ที่มา : <https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

"มันดีมากเลยมันมีความเหนียวแน่นและยืดหยุ่นซึ่งเราต้องการอย่างยิ่งพื้นผิวประเภทไม้ต้องทอ "เธอยังได้ดูพืชท้องถิ่นประเภทอื่นๆเช่น ใบกล้วย ป่านศรনারายณ์แต่เส้นใยจากสับปะรดค่อนข้างเหนียวแน่นและยืดหยุ่นเหมาะสมกับกระบวนการผลิตที่มีอยู่ในใจเธอ



ภาพที่ 20 นำใบสับปะรดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตาก

ที่มา : <https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

Hijosa ได้ลาออกจากอุตสาหกรรมเครื่องหนังแบบเดิมแล้วใช้เวลาถึง 7 ปีที่ Royal College of Art ใน London พัฒนาวัสดุประเภทหนึ่งให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจดทะเบียนสิทธิบัตรตอนที่เรียน PhD ตอนนี้ เป็นพวก startup วัย 63 ปีที่กำลังผลิตผืนหนังจากสับปะรด ที่เธอเรียกว่า Piñatex



ภาพที่ 21 นำใบสับประดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตากแห้ง  
ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

หนังประเภทนี้ไม่ทำร้ายสัตว์และมีประโยชน์กับสิ่งแวดล้อมเมื่อเปรียบเทียบกับหนังแท้ และหนังเทียมอื่น ๆ" มันสร้างจากผลพลอยได้ทางเกษตรนั่นหมายถึงของเสียรวมแล้วจำนวนมาก การใช้ Piñatex ทำเป็นสิ่งทอ(ขึ้นรูปเป็นผืนหนัง)ไม่จำเป็นต้องใช้ที่ดินเพิ่ม น้ำ ยาฆ่าหญ้า ปุ๋ยเราใช้ วัตถุดิบที่ทิ้งแล้วและยกระดับพวกมันซึ่งคือการเพิ่มมูลค่าของพวกมัน "



ภาพที่ 22 นำใบสับประดมาแปรรูปเข้าเครื่องรีดที่เป็นเส้นใยแล้วนำมาตากแห้ง  
ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

การทำผืนหนังจากสัตว์ต้องใช้สารเคมีประเภทอันตรายเช่น formaldehyde และโลหะหนัก เช่น chrome แล้วพวกเหล่านี้ต่างสร้างปัญหาจบลงที่น้ำเสียส่วนพวกเนื้อสัตว์ประเภทที่ให้หนังสัตว์ ต้องการอาหารจำนวนมาก และสร้าง carbon footprintหนังสัตว์เทียมก็ทำจากปิโตรเลียมและ



กระบวนการผลิตก็มีปัญหาด้วยเช่นกันแม้ว่าช่วงนี้ราคาตลาดน้ำมันโลกจะถูกมากก็ตามและยังเป็นที่ยอมรับมากในท้องตลาดแต่ Hijosa เชื่อกันว่าการเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างมากจากเหตุผลที่มาจากวัตถุดิบที่ใช้แปรรูป



ภาพที่ 23 กระเป๋าหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับปะรดแปรรูป

ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

ใบสับปะรดก็เป็นของเสียตามธรรมชาติการแปรรูปเป็นผืนหนังคือการสร้างรายได้พิเศษให้กับเกษตรกรหลังจากชาวไร่เริ่มต้นด้วยกระบวนการทำให้ใบเป็นเส้นใยขนาดยาวแล้วสิ้นสุดกระบวนการที่ชีวมวลที่เหลือทิ้งนำกลับเป็นปุ๋ยในไร่สับปะรด



ภาพที่ 24 เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับปะรดแปรรูป

ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>



Hijosa ได้ทำงานร่วมกับโรงงานในท้องถิ่นเพื่อเริ่มต้นการผลิต" เรากำลังพัฒนาห่วงโซ่อุปทานนั้นคือเหตุผลที่มีความสลับซับซ้อนและกระบวนการที่น่าสนใจยิ่ง "วัตถุดิบจะกลายเป็นเส้นเพื่อถักทอเป็นผืนหนังใช้งานแทนหนังจริงใช้ผลิตรองเท้า กระเป๋า หูมที่นั่งในรถยนต์ เครื่องบิน ฯลฯ



ภาพที่ 25 เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับปะรดแปรรูป  
ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

" ด้วยการเปลี่ยนแปลงด้านแฟชั่นอย่างรวดเร็วที่เพิ่มมากยิ่งขึ้นจากการขับเคลื่อนด้วยความสำเร็จทางแบรนด์สินค้าที่เติบโตอย่างรวดเร็วสินค้าที่ต้องผลิตอย่างรวดเร็วแต่นั้นคุณภาพมากว่าปริมาณอย่างไรก็ตามการวิเคราะห์แนวโน้มธุรกิจเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคคนส่วนมากยอมจ่ายแพงกว่าให้กับ



ภาพที่ 26 เครื่องหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับปะรดแปรรูป  
ที่มา :<https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

Ananas Anam คือธุรกิจ startup ได้สร้างยอดขายผืนหนังขนาด 500 เมตรถึง 2,000 เมตรใน

เวลาเพียง 3 เดือนเธอหวังว่าจะทำยอดขายได้ราว ๆ 8,000 เมตรขณะที่ความสามารถในการแข่งขันของบริษัทจะเติบโตแต่ตอนนี้อุปสงค์มีมากกว่าอุปทานเพราะผู้ผลิตรองเท้า เช่น Puma กับ Camper ได้สร้างรองเท้าต้นแบบที่ใช้วัสดุคิบนี้และรายอื่น ๆ ยังได้ใช้มันด้วย



ภาพที่ 27 รองเท้าหนังเทียมที่หนังทำจากใบสับปะรดแปรรูป  
ที่มา : <https://kasetmodern.wordpress.com/2015/02/16/pineapple/>

" มันดูเหมือนว่าผลิตภัณฑ์ที่ถูกที่ถูกเวลาเพราะเราได้รับคำสั่งซื้อประจำจากตลาดทุกระดับ ตั้งแต่บริษัทข้ามชาติ ถึงร้านสินค้าพิเศษผู้แรกเข้าในธุรกิจ และบริษัทต่อต้านการฆ่าสัตว์ต่างกำลังมองหาทางเลือกในการใช้ฝืนหนังเรากำลังเข้าไปทำการตลาดในกลุ่มพวกนี้ "(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548)

### ศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังในปัจจุบัน

ในช่วงเวลาประมาณ เกือบ 10 ปี มาแล้ว เครื่องหนังไทยเริ่มมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในตลาดต่างประเทศทั่วโลกมากขึ้น โดยเฉพาะเรื่องคุณภาพสินค้า และการออกแบบ

การพัฒนาของอุตสาหกรรมเครื่องหนังบ้านเรา เริ่มมาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีการเน้นการใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ผู้การผลิตในรูปแบบของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการนำเอาเครื่องจักรและเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยเข้ามาใช้รวมทั้งมีการพัฒนาฝีมือในการออกแบบและตัดเย็บผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตจนสามารถพัฒนาเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ

มูลค่าการส่งออกปีละประมาณ 3 หมื่นล้านบาท มาจากผลิตภัณฑ์ประเภทรองเท้าและ  
 ชิ้นส่วนประมาณ 20,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 70 ส่วนที่เหลือจะเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์  
 กระเป๋า เครื่องใช้สำหรับเดินทาง การขยายตัวของการส่งออกมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่วน  
 หนึ่งมาจากความผันผวนของภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่เป็นตลาดส่งออกสำคัญของไทย เช่น  
 สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป และ ญี่ปุ่น และสาเหตุที่สำคัญ คือ เราถูกตีตลาดจากประเทศคู่แข่ง  
 ขนที่มีต้นทุนค่าจ้างแรงงานต่ำกว่า อย่าง จีน เวียดนาม ในกลุ่มสินค้าระดับกลางถึงล่าง และสินค้า  
 ประเภทรับจ้างผลิต ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหันไปสั่งผลิตจากประเทศที่มีต้นทุนค่าจ้างแรงงานต่ำกว่าไทย  
 รวมทั้งผู้ที่ว่าจ้างผลิตในไทยหลายราย ได้หันไปสั่งผลิตและนำเข้ามาจากประเทศจีน และ  
 เวียดนาม

ถ้ามองในภาพรวมทั่วไป ผมมองว่า อุตสาหกรรมรองเท้าและเครื่องหนังในฐานะที่เป็น  
 ผู้ผลิต นำที่จะมีแนวโน้มหดตัวลง อาจจะมีบางกิจการที่อาจต้องปิดตัวลง หรือ ลดขนาดของกิจการ

ปัจจัยที่เป็นแรงกดดันสำคัญ ก็คือ ต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้น การขาดแคลนแรงงานช่าง  
 เย็บที่มีฝีมือ แรงงานทดแทนมีน้อย และขาดแคลนนักออกแบบแฟชั่นเครื่องหนัง

ส่วนปัจจัยสนับสนุนความอยู่รอดของอุตสาหกรรม อยากให้เรามองในลักษณะที่เป็นห่วง  
 โซ่อุตสาหกรรมจากต้นน้ำ มาถึงกลางน้ำ และปลายน้ำ

อุตสาหกรรมต้นน้ำ ซึ่งก็คือ ธุรกิจปศุสัตว์ โดยในปัจจุบันผู้ประกอบการธุรกิจปศุสัตว์ส่วน  
 ใหญ่มีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินธุรกิจเพื่อการบริโภคมากกว่าเพื่อการขายหนังแก่โรงงาน  
 ฟอกหนัง ทำให้ได้ผืนหนังสัตว์ที่มีคุณภาพดีไม่เพียงพอต่อความต้องการ จำเป็นต้องสั่งนำเข้าจาก  
 ต่างประเทศ ทำให้มีต้นทุนวัตถุดิบที่สูงขึ้น

อุตสาหกรรมกลางน้ำ ซึ่งก็คือ ธุรกิจฟอกหนัง มีโรงงานฟอกหนังอยู่ประมาณ 130 โรง  
 ปัจจุบันมีความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมฟอกหนังและธุรกิจปศุสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยง  
 กระบือและโคเพิ่มมากขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณวัตถุดิบในประเทศและลดการนำเข้าวัตถุดิบจาก  
 ต่างประเทศ นอกจากนี้แล้วภาครัฐ ได้เข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนการออกแบบลวดลายให้  
 อุตสาหกรรมฟอกหนังเพื่อให้หนังที่ฟอกมีคุณภาพในด้านการออกแบบมากขึ้น

อุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งก็คือ ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องหนังและรองเท้า  
 ประสบการณ์ที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นผู้รับจ้างผลิตตามคำสั่งซื้อ ซึ่งจะมีประสบการณ์และความ  
 ชำนาญในกระบวนการผลิตเป็นอย่างดี เรามีฝีมือ และคุณภาพการตัดเย็บเป็นที่ยอมรับของลูกค้า

ต่างชาติ สิ่งที่ยังขาดอยู่คือ การออกแบบและสร้างตราสินค้าให้กับผลิตภัณฑ์รวมทั้งการสร้างความสำเร็จมั่นในตราสินค้าให้แก่ผู้บริโภค

ถ้ามองต่อไปในอนาคต ผมว่า อุตสาหกรรมรองเท้าและเครื่องหนัง ยังคงสามารถอยู่รอด และเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศต่อไปได้ แต่คงมีขนาดของอุตสาหกรรมเล็กลง และผู้ประกอบการที่จะอยู่รอดได้ คงต้องมีการปรับตัวอีกพอสมควรครับ

ผู้ประกอบการที่ยังไม่ได้ถอดใจว่าจะเลิกประกอบธุรกิจประเภทนี้ไป ก็คงกำลังพยายามปรับตัวกันอยู่นะครับ หลายคนก็พยายามสร้างแบรนด์ของตัวเองขึ้นมา ง่าย ๆ แต่ก็ไม่ใช่เป็นเรื่องที่สร้างไม่ได้ ซึ่งมีตัวอย่างให้เห็นมากมาย เพียงแต่ค่านิยมของคนไทยเรามากจะชื่นชอบสินค้าแบรนด์เนมต่างประเทศ ทั่วๆ ที่ สินค้าเหล่านั้นเป็นผู้ผลิตที่วางจ้างให้คนไทยเป็นผู้ผลิต แต่ถ้าเป็นสินค้าแบรนด์เนมของคนไทย เรากลับรู้สึกว่าจะ รับไม่ได้ ทั่วๆ ที่ คุณภาพและความสวยงามไม่ต่างกันเลย อย่างล่าสุด ผมไปเดินเล่นที่ The Walk ไปเจอผู้ประกอบการรายหนึ่งเขามาออกบูชขายกระเป๋าหนังที่โรงงานของเขาเป็นผู้ผลิตเอง ผมดูแล้วถือว่าฝีมือการตัดเย็บดีมาก ใช้วัสดุหนังและส่วนประกอบสำคัญเช่น ซิปทองเหลือง อย่างดี รอบตะเข็บ ฝึบมึบเย็บ หาที่ตีแทบไม่ได้ เลยอดใจที่จะอุดหนุนไม่ได้ครับ คุณภาพ ประโยชน์ใช้สอย เมื่อเทียบกับราคา 2,500 บาทแล้ว ถือว่าคุ้มค่ามาก

แล้วผู้ประกอบการควรปรับตัวอย่างไร

มี 3 เรื่อง ที่ต้องอยู่ในความคิดคำนึง และเป็นแผนการพัฒนา ปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา คือ ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) และ ระยะเวลาการส่งมอบ (Delivery Time)

เรื่องของค่าจ้างแรงงาน เป็นต้นทุนสำคัญ และเป็นเรื่องใหญ่ที่สุดใน 3 เรื่อง ถ้าท่านผู้ประกอบการผลิตสินค้าตลาดกลางถึงล่าง ท่านก็หลีกเลี่ยงเรื่องการแข่งขันด้านราคาไม่ได้ และ ต้นทุนค่าแรงขั้นต่ำ 300 บาท ก็จะเป็นปัจจัยกดดันให้ท่านอยู่ในสถานการณ์ที่ลำบาก แต่ถ้าท่านสามารถเพิ่ม Function การใช้งาน เป็น Functional Bag ที่สามารถทำให้ลูกค้ารับรู้ได้ถึงความคุ้มค่าของการใช้งาน และมีรูปแบบที่หลากหลายให้เลือกซื้อไปใช้ได้ตามความต้องการใช้งานในโอกาสต่างๆ ซึ่งจะทำให้ท่านสามารถขยับราคาเพิ่มขึ้นไปได้อีก และมีช่องว่างของกำไรให้เหลือพอสำหรับการหายใจ

อย่างไรก็ตาม ต่อให้ท่านผลิตสินค้าที่เป็นตลาดบนเพิ่มสูงขึ้น แต่ท่านไม่สามารถบริการจัดการประสิทธิภาพการผลิตได้ ต้นทุนของท่านก็ยังสูงอยู่ดี ท่านต้องหาวิธีการปรับปรุงและเพิ่ม

ประสิทธิภาพการผลิต ให้พนักงานสามารถผลิตจำนวนชิ้นงานต่อวันเพิ่มสูงขึ้น โดยที่ไม่มีปัญหาเรื่องคุณภาพสินค้า

เพราะฉะนั้น ถ้ามีแผนการปรับปรุงระบบการบริหารการผลิต ตั้งแต่กระบวนการออกแบบ จัดซื้อ การขึ้นตัวอย่าง การตัด การเย็บ การตบแต่ง การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ให้มีคุณภาพที่ออกมาสวยงามสม่ำเสมอ ผลิตสินค้าในจำนวนน้อยๆ ได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว พนักงานเย็บมีทักษะการทำงานที่หลากหลายขั้นตอน หลากหลายเครื่องจักร ก็น่าจะเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้ประกอบการอยู่รอดได้มากขึ้น

อีกประการหนึ่งที่ผมมองว่า เป็นอุปสรรคสำคัญต่อความอยู่รอดของผู้ประกอบการเอง ผู้ประกอบการหลายราย ยังคงยึดติดอยู่กับการรับคำสั่งซื้อในปริมาณขั้นต่ำที่มีจำนวนสูงอยู่ ซึ่งสินค้าที่มีคุณภาพและเน้นจำหน่ายแก่กลุ่มลูกค้าระดับบน ส่วนใหญ่ถูกจำหน่ายในร้านค้าย่อย จึงมีความต้องการสั่งซื้อสินค้าเครื่องหนังต่อครั้งไม่สูง เพราะฉะนั้น ถ้าสามารถปรับลดปริมาณการรับคำสั่งซื้อต่อแบบลงได้ ไปจนถึงรับผลิตแบบ Made to Order แบบใบเดียว ขึ้นเดียวได้ เหมือนสั่งตัดเย็บเสื้อผ้าเฉพาะตัว ก็จะเป็น โอกาสในการรองรับกลุ่มลูกค้าที่มีความต้องการสินค้าที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือนใคร ได้มากขึ้น

บางทีไปเดินตามห้างสรรพสินค้า หรือ ร้านที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง ก็จะพบเห็นหนังสัตว์ประเภทอื่น นอกเหนือจากหนังวัว เพิ่มขึ้น อย่างเช่น หนังปลากระเบน หนังจระเข้ หนังงูหนังนกกระจอกเทศ ซึ่งมีราคาสูงพอสมควร ถ้าผู้ประกอบการหันมาใช้หนังประเภทนี้บ้าง จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า และเป็นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดให้กับตัวเองได้

บ้านเรายังมีผู้ผลิตเครื่องหนังประเภทหนังสัตว์ที่มีเอกลักษณ์หรือมีลวดลาย เฉพาะตัว หรือมีความแปลกประหลาด (Exotic) ไม่มากนัก

ซึ่งถือว่ายังมีโอกาสเติบโตอยู่อีกมากนะครับ ที่สำคัญ มีตลาดนำเข้าที่สำคัญ คือ อิตาลี ซึ่งเน้นความเป็นแฟชั่นส่วนตลาดนำเข้าที่สำคัญ อีกแห่งคือ จีน ซึ่งมีความเชื่อเรื่องโชคลาง โชคลาก ความโชคดี ความรุ่งเรือง เช่น หนังจากร

**ปลากระเบน** เชื่อว่าช่วยเรียกเงินเข้ากระเป๋า ความรุ่มเย็นเป็นสุข

**จระเข้** เชื่อว่าทำให้โชคดี/นำโชคลาภมาให้

**งู** เชื่อว่าทำให้การประกอบอาชีพคล่องตัว หรือความลื่นไหลของธุรกิจ

**นกระจอกเทศ** เชื่อว่ามีความมั่นคง ยั่งยืน

ผลิตภัณฑ์เด่นส่วนใหญ่ เช่นหนังปลากระเบน และหนังจระเข้ เป็นสินค้าระดับบนมีราคาสูง เนื่องจากกรรมวิธีการฟอกหนังใช้ต้นทุนสูง และมีจุดเด่น คือ การออกแบบที่ประณีตสวยงาม ฝีมือในการตัดเย็บความสามารถในการต่อลายของหนังที่เนียน และไร้รอยต่อ

ซึ่งถ้ามีผู้ประกอบการหันมาพัฒนาฝีมือในการผลิตสินค้าประเภทหนังพิเศษมากขึ้น ก็จะเป็นการยกระดับผลิตภัณฑ์ และฝีมือของช่างบ้านเราขึ้นไปอีก

อีกไม่นาน เราก็ก้าวเข้าสู่ AEC หรือ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน อย่างเต็มตัวแล้ว คำถามก็คือ จะมีปัจจัยใดที่เป็นโอกาสสำหรับธุรกิจเครื่องหนังของไทย ที่ผู้ประกอบการควรริบหาช่องทางเข้าถึง เพื่อใช้ประโยชน์จากโอกาสนั้นบ้าง โอกาสการ AEC ที่สำคัญก็คือ เป็นการเพิ่มแหล่งวัตถุดิบในการผลิตจากเกษตรกรไทยผู้เลี้ยงปศุสัตว์ลดลง ปัจจุบันจำนวนโคและกระบือที่เลี้ยงมีน้อยลงมาก โรงงานฟอกหนังต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ การเปิดเสรีทางการค้า จะช่วยให้เราสามารถจัดหาวัตถุดิบจากประเทศเพื่อนบ้านได้มากขึ้น

โอกาสในการเข้าไปลงทุนตั้งฐานการผลิตในประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นแหล่งวัตถุดิบและแรงงานราคาถูก ซึ่งประเทศที่มีศักยภาพและน่าสนใจได้แก่ ประเทศเวียดนามและโอกาสที่สำคัญ ก็คือ ตลาดและกลุ่มเป้าหมายมีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะสามารถส่งขายในกลุ่มประเทศอาเซียนได้ เพียงแต่ต้องอาศัยกลไกการตลาดผ่านคนท้องถิ่น เราคงไม่สามารถเข้าไปทำการตลาดได้โดยตรงเหมือนการทำตลาดในบ้านเรา(ดร.พงศ์สรณ์ย์ พลศรีเลิศ, 2561)

### ศึกษาหลักการออกแบบ

ทฤษฎีในการออกแบบ

1. ส่วนมูลฐานในการออกแบบ (Elements of Design) คือ องค์ประกอบในการสร้างรูปทรงต่างๆ ซึ่งนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สมบูรณ์ ประกอบด้วย

การจัดเส้น (Arrangement of Line)

การจัดรูปทรง (Arrangement of Form)

การจัดพื้นที่ (Arrangement of Area)

การจัดน้ำหนัก (Arrangement of Value)

การจัดมวล (Arrangement of Mass)

การจัดช่องว่าง (Arrangement of Space)

การจัดพื้นผิว (Arrangement of Texture)



### การจัดสี (Arrangement of Color)

2. หลักเกณฑ์ในการออกแบบ คือแนวทางเบื้องต้นหลายแนวทางในการนำเอาส่วนมูลฐานในการออกแบบ มาทำการจัดวางในพื้นที่ให้ได้องค์ประกอบของรูปทรงผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย

1. ความเป็นหน่วยหรือเอกภาพ (Unity) เป็นการคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ทำการออกแบบ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทที่ประกอบกันหลายหน่วย หรือเป็นชุด หรือมีหลายๆ ขนาด รวมทั้งการประดับและตกแต่ง การออกแบบให้ดูมีเอกภาพในทางการออกแบบรูปทรงที่เป็น 3 มิติทำได้ 2 วิธี คือ

การซ้ำ (Repetition) คือ การออกแบบรูปทรงที่เหมือนๆ กันรวมทั้งรูปแบบลวดลาย หรือสีเส้นเป็นชุดเดียวกัน

การออกแบบหลากหลาย (Variety) คือ การออกแบบรูปทรงล้องจองกัน เป็นลักษณะการแปรเปลี่ยนจากการซ้ำกัน

นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงงาน 2 มิติด้วย เช่น การตกแต่งสีเส้น ลวดลาย บนตัวผลิตภัณฑ์ เป็นต้น เอกภาพของส่วนประกอบของการออกแบบ เช่น เส้น น้ำหนัก ช่องว่าง สี ทางศิลปะที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ เกิดเอกภาพที่สมบูรณ์สวยงามนอกเหนือจากรูปทรง มี 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

Opposition การใช้ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ในหลักของการขัดแย้ง (Contrast) เพื่อให้เกิดจุดเด่น (Dominance) นำไปสู่คุณสมบัติแห่งเอกภาพ

Transition การใช้ทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ในลักษณะของการเชื่อมประสานโดยตัวกลางเป็นตัวเชื่อม เพื่อให้ส่วนประกอบนั้นๆ เกิดการยึดติด (Cohesion) นำไปสู่คุณสมบัติแห่งเอกภาพ

2. ความสมดุล (Balance) มีหลักอยู่ 3 ลักษณะ คือ

สมดุลในลักษณะเท่ากัน คือ รูปทรงที่มีความเท่ากันทั้ง 2 ด้านซ้ายขวา หรือเรียกว่าสมมาตรในทางธรรมชาติ คือ รูปทรงมนุษย์ คือสมดุลทั้งสัดส่วนของรูปทรงและทั้งสายตาของผู้มอง รูปทรงเหล่านั้นในผลิตภัณฑ์จะพบเห็นมากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ตอบสนองทางด้านร่างกาย ผู้ได้ใช้ประโยชน์เพื่อความจำเป็นหรือความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต ผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น จะต้องสะดวกตามความเป็นจริงของสรีระร่างกายดังกล่าว

สมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน คือ รูปทรงที่ดูแล้วไม่เท่ากันหรือไม่เหมือนกันทั้งด้านซ้ายและด้านขวา งานสมดุลลักษณะนี้นิยมมากในงานจิตรกรรม เนื่องจากงานตอบสนองในด้านจิตใจ ใช้การมองดูความงามด้วยสายตา ไม่ได้ใช้ประโยชน์เหมือนผลิตภัณฑ์ การสมดุลลักษณะไม่เท่ากันถึงแม้จะไม่เท่ากันในด้านขนาด รูปร่าง มวล แต่การออกแบบสามารถทำให้ดูแล้วเกิดความสมดุลได้



ในความรู้สึกด้วยน้ำหนัก เส้น สี หรือธาตุอื่นๆ

สมดุลในลักษณะจุดศูนย์กลาง คือ งานผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นงาน 3 มิติ ลอยตัว ผลิตภัณฑ์บางประเภทที่มีลักษณะทรงสูงจะดูและจะต้องวางตั้ง ในฐานที่แคบจำเป็นที่จะต้องศึกษา เรื่องจุดศูนย์กลาง (Center of Gravity) ซึ่งเป็นจุดที่อยู่บริเวณศูนย์กลางของตัวรูปทรงต่างๆ เป็นแนวเส้นดิ่งที่จะแบ่งน้ำหนักออกเป็น 2 ด้านออกเท่ากัน ในเรื่องของจุดศูนย์กลางนี้ ทวิส เฟิงสา(2528 :53 - 57) ได้กล่าวไว้ว่า มีหลักการพิจารณาดังนี้

รูปทรง (Form) ของฐานผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดความมั่นคง คือ การออกแบบตัวฐานให้  
มั่นคง

รูปร่าง (Form) ที่มีความมั่นคง ไม่ล้มง่ายของตัวผลิตภัณฑ์นั้น คือ ตัวผลิตภัณฑ์เองต้อง  
มั่นคง

การแก้ปัญหารูปร่าง (Form) ที่มีความสูงมากไม่ให้ล้มง่าย คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีความสูง  
ความสมดุลในจุดศูนย์กลางจะต้องพอดีกัน

### 3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Art)

ส่วนเด่นและส่วนรอง (Dominance and Subordination) คือการเน้นให้เกิดความโดดเด่น  
เด่นในทางศิลปะ จุดที่เน้นอาจจะ เป็น สี รูปทรง ลวดลาย หรือพื้นผิวของผลิตภัณฑ์ ในการเน้น  
จุดเด่นควรมีตำแหน่งไม่กระจายตัวทั้งผลิตภัณฑ์ ควรมีความลดหลั่น

จังหวะลีลา (Rhythm) คือ ความสัมพันธ์ในทางความรู้สึกเคลื่อนไหว ในระยะความถี่  
ความห่างของสัดส่วนช่องว่าง (นพวรรณ หมั่นทรัพย์ 2539) ได้กล่าวว่า จังหวะลีลา มีอยู่ 3 ชนิด คือ  
จังหวะที่ซ้ำกัน จังหวะที่สลับกันและจังหวะที่ต่อเนื่อง

ความแตกต่าง (Contrast) คือการออกแบบให้เกิดการขัดแย้งกันในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง  
ของส่วนต่างๆ ในตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาคำซ้ำซาก จำเจ ที่จะก่อให้เกิดความเบื่อหน่าย ความ  
แตกต่างจะช่วยให้เกิดความแปลกใหม่ ตื่นเต้น ไร่้าใจ

4. ความกลมกลืน คือ ความเหมาะสมพอดีเข้ากันได้ดี ไม่ขัดเจนหรือขัดให้ความหมาย  
ของความกลมกลืน 3 ลักษณะ คือ

การออกแบบให้กลมกลืนด้านความคิด

การออกแบบให้กลมกลืนด้วยรูปทรง สี ลักษณะผิว ความอ่อนแก่ ซึ่งออกแบบโดย  
เลือกใช้ข้อแตกต่างที่กลมกลืนกัน

การออกแบบให้กลมกลืนตามธรรมชาติ (วัฒนธรรม จุฑาวิภาต 2527)

การออกแบบทางการตกแต่งและความงาม

เป็นงานออกแบบที่ไม่มีกลไกภายใน ต้องสร้างให้เกิดความงาม ความรู้สึกชื่นชมต่อ

ลักษณะรูปทรงที่ปรากฏ โดยประโยชน์และหน้าที่ใช้สอยของงานออกแบบทางการตกแต่งและความงามมักใช้ตกแต่ง เพื่อสร้างบรรยากาศ โดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้งานเล็กน้อยและไม่ซับซ้อนในงานออกแบบทุกชนิดจะผสมผสาน 2 แนวทาง คือ โครงสร้างและการตกแต่ง งานออกแบบที่ดีคือ งานที่สามารถผสมผสานได้อย่างพอเหมาะพอดี โดยเริ่มจากการจัดวางโครงสร้างของรูปทรงในขณะเดียวกัน โครงสร้างที่วางไว้ต้องเอื้อต่อการตกแต่งให้เกิดความงามด้วย

### ปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ

#### ปัจจัยจากภายในงานออกแบบ

ปัจจัยภายในเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่กำหนดและให้ขอบเขตแก่งานออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นงาน 2 มิติหรือ 3 มิติ งานออกแบบนั้นเกิดขึ้นจากการนำวัสดุชนิดต่างๆ มาผ่านกรรมวิธีการขึ้นรูปที่เหมาะสมและเป็นไปได้จริง เพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ ซึ่งสามารถสนองประโยชน์ตามหน้าที่ใช้สอยได้ ปัจจัยภายในทั้งวัสดุ กรรมวิธีการผลิตและประโยชน์ใช้สอย รูปทรง ต่างมีความสำคัญและเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

#### 1. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต (Materials and Processes)

งานออกแบบคือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการคิดสร้างสรรค์แล้ว ยังต้องเป็นงานที่สามารถขึ้นรูปธรรมได้จริง ไม่ใช่เป็นเพียงจินตนาการเท่านั้น โดยเฉพาะงานออกแบบที่มีการจำหน่ายในตลาด วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเป็นต้นทุนที่สำคัญ การศึกษาและเลือกใช้วัสดุนั้น อาจศึกษาสังเกตและจดจำคุณลักษณะของวัสดุต่างๆ รอบตัว บวกกับการทดลองใช้กรรมวิธีง่ายๆ ในการเปลี่ยนแปลงรูปทรงเดิมของวัสดุ เพื่อให้เกิดเป็นผลผลิตที่มีลักษณะรูปทรงใหม่ และค้นคว้าหาวัสดุชนิดใหม่ เพื่อใช้ทดแทนวัสดุเดิมที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม หายาก มีราคาสูงและมีความยากต่อการผลิต ทั้งวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่มีความสำคัญสำหรับการออกแบบ

##### 1.1 วัสดุ (Materials)

ก. การจำแนกประเภทของวัสดุ จัดแบ่งอย่างกว้างตามอุตสาหกรรมการผลิตได้ 2 ประเภท คือ

1. โลหะ (Metal) มีคุณสมบัติเฉพาะตัว คือ ผิวเรียบ มันแวววาว นำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี มีความเหนียว อ่อนและยืดหยุ่นตัวดี โลหะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

1.1 โลหะจำพวกเหล็ก (Ferrous) เหล็กชนิดต่างๆ เช่น เหล็กหล่อ เหล็กดีและเหล็กกล้า ขึ้นรูปได้ขณะร้อน มีความเหนียวและง่ายต่อการทำงานด้วยเครื่องจักร

1.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous) ได้แก่ อะลูมิเนียม ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว ทอง เงิน และอื่นๆ มีลักษณะทนต่อการผุกร่อน อ่อนง่ายต่อการขึ้นรูป น้ำหนักเบา เป็นสื่อไฟฟ้าและความร้อนได้ดี มีสีหลากหลาย

2. อโลหะ (Non-metal) มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เมื่อเทียบกับโลหะจะอ่อนกว่าหนาแน่นน้อยกว่า ไม่นำความร้อนและไฟฟ้า ไม่มีความยืดหยุ่น อโลหะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

2.1 อินทรีย์วัตถุ (organic) คือ วัสดุที่มาจากสิ่งมีชีวิตทั้งจากพืชและสัตว์ ที่นิยมนำมาใช้ในงานออกแบบมี 5 ชนิด ได้แก่ กระดาษ หนัง ยาง ไม้ และวัสดุสังเคราะห์จำพวกพลาสติก

2.2 อนินทรีย์วัตถุ (Inorganic) คือ วัสดุซึ่งมาจากสิ่งไม่มีชีวิต ที่นิยมนำมาใช้ในงานออกแบบมี 4 ชนิด ได้แก่ ดิน แก้ว ซีเมนต์และหินทั้งที่เป็นพลอยเนื้ออ่อนและอัญมณี

ข. การพิจารณาคคุณสมบัติ เพื่อทราบถึงคุณสมบัติตามธรรมชาติของวัสดุแต่ละชนิด เมื่อวัสดุถูกใช้งานในสภาวะแวดล้อมต่างๆ ควรรู้ในแง่ผลกระทบที่เกิดขึ้นตลอดจนเหตุผลที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติของวัสดุเป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ ซึ่งถูกควบคุมภายในห้องปฏิบัติการและทำการบันทึกรวบรวมไว้ คุณสมบัติของวัสดุที่จำเป็นต่อการออกแบบมี 2 ด้าน ดังนี้

1. คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties) เป็นคุณสมบัติประจำตัวที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดแตกต่างกัน ได้แก่ ลักษณะทางด้านสี ความหนาแน่น ความร้อนจำเพาะ การขยายตัวจากความร้อน ความเป็นตัวนำความร้อน-ไฟฟ้า จุดหลอมตัวและคุณสมบัติทางแม่เหล็ก เป็นต้น

2. คุณสมบัติทางกลศาสตร์ (Mechanical Properties) เป็นคุณสมบัติที่กำหนดโดยนำวัสดุไปทำการทดสอบเมื่อมีแรงมากระทำ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง ผลของการทดสอบทำให้รู้ค่าเกี่ยวกับความแข็ง ความล้า การอ่อนตัวและกำลัง เป็นต้น

### 1.2 กรรมวิธีการผลิต (Processes)

มีการจำแนกประเภทของกรรมวิธีการผลิตออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. กรรมวิธีการผลิตแบบหัตถกรรม วิธีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของวัสดุด้วยการใช้อุปกรณ์เครื่องมือพื้นฐานประกอบด้วยทักษะฝีมือและความเชี่ยวชาญ มี 4 วิธี คือ

1.1 การแกะหรือการสกัด คือ วิธีการแยกเนื้อวัสดุส่วนน้อยออกจากก้อนวัสดุที่เป็นรูปทรงเดิม

1.2 การก่อ คือ วิธีการใช้แรงกระทำต่อวัสดุ เช่น แรงกด แรงดึง แรงบิดและแรงเป่า เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปทรงโดยไม่ได้เคลื่อนย้ายมวลสาร

1.3 การหล่อ คือ วิธีการเทวัสดุลงในแม่แบบที่จัดทำขึ้นจากต้นแบบ ให้มีรูปทรงตามต้องการ ทำให้วัสดุที่เทลงไปมีรูปทรงและขนาดตามต้นแบบนั้นๆ

1.4 การสร้าง คือ วิธีการนำวัสดุชนิดต่างๆ ที่มีรูปทรงและขนาดตามที่ต้องการ แล้วมาประกอบเชื่อมติดกันให้เกิดรูปทรงใหม่

2. กรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม เป็นกรรมวิธีสำหรับการผลิตเป็นปริมาณมากใน

เวลาอันรวดเร็ว แบ่งกรรมวิธีการผลิตออกเป็น 2 ขั้นตอน

2.1 กรรมวิธีขั้นต้น (Primary Processing) เป็นขั้นตอนแรกในการเปลี่ยนวัตถุดิบที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติให้อยู่ในสภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน โดยการแปรสภาพจากวัตถุดิบเป็นวัสดุทางอุตสาหกรรม

2.2 กรรมวิธีขั้นที่ 2 (Secondary Processing) เป็นขั้นตอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุทางอุตสาหกรรมที่ผ่านกรรมวิธีขั้นต้นแล้ว ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กรรมวิธีขั้นที่สองประกอบด้วยหลายขั้นตอน ตั้งแต่การนำวัสดุทางอุตสาหกรรมมาทำการขึ้นรูปด้วยวิธีการต่างๆ เป็นชิ้นส่วน จากนั้นนำชิ้นส่วนมาประกอบย่อย ให้ได้เป็นชิ้นส่วนหลักๆ แล้วจึงประกอบรวมชิ้นสุดท้าย ได้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อนำไปทำการตกแต่งต่อไป

## 2. ประโยชน์ใช้สอย (Function)

ประโยชน์ใช้สอยในงานออกแบบจำแนกออกได้ 2 กลุ่ม

2.1 ประโยชน์ใช้สอยทางจิตใจ (Psychological Function) ในงานออกแบบประเภทต่างๆ มีหน้าที่ใช้สอยที่อยู่ลึกลงไปนอกเหนือจากการตอบสนองการใช้งานที่วัดผลได้แล้ว งานออกแบบยังต้องสามารถตอบสนองความต้องการทางจิตใจ สร้างให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจ ชอบใจ หรือถูกใจสำหรับผู้ใช้ในการด้านต่างๆ ดังนี้

ความสะอาดตามีเอกลักษณ์น่าสนใจ

ความมีค่ามากกว่าราคาที่ปรากฏ

ความน่าเชื่อถือไว้วางใจ

ความมีระดับ เป็นสัญลักษณ์แสดงภาพพจน์ความมีฐานะ

2.2 ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function) คือ ประโยชน์ใช้สอยที่ส่งผลโดยตรงต่อผู้ใช้ทางร่างกาย มีความชัดเจน สามารถจับต้องใช้งานตามขอบเขตที่กำหนด ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพจำแนกออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ประโยชน์ใช้สอยหลัก (Essential Function) คือ ประโยชน์เฉพาะ โดยตรงของงานออกแบบนั้นๆ จะต้องทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ เป็นประโยชน์ตามจุดมุ่งหมาย

2. ประโยชน์ใช้สอยรอง (Supporting Function) คือ ประโยชน์ใช้สอยที่มีเพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมให้ประโยชน์ใช้สอยหลักสามารถใช้งานได้ครบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ประโยชน์ใช้สอยในงานออกแบบมิได้กว้างขวาง การค้นหาและรวบรวมข้อมูลด้านการใช้สอย ไม่เพียงได้จากการศึกษา การสอบถาม การสังเกต และการคาดเดาเท่านั้น บางครั้งยังต้องทำการสำรวจหาความต้องการจากตลาดที่เป็นกลุ่มผู้ใช้โดยตรง เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนและถูกต้องแม่นยำ ถ้าเป็นประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ สามารถสร้างเครื่องมือ หรือตั้งหลักเกณฑ์

สำหรับใช้ประเมินได้อย่างชัดเจนมากกว่าประโยชน์ใช้สอยทางจิตใจ ซึ่งต้องใช้ความรู้สึกรู้สึกของผู้ประเมินในการวัด

### 3. รูปทรง (Form)

รูปทรงเป็นปัจจัยที่สำคัญในงานออกแบบ เกิดขึ้นจากองค์ประกอบจำนวนมาก องค์ประกอบในงานออกแบบ ได้แก่ เส้น ระบาย พื้นผิวและสี เป็นต้น นำองค์ประกอบเหล่านี้มาจัดรวมกันเข้า เพื่อสร้างสรรค์ให้เกิดรูปทรงโดยใช้หลักการออกแบบ ระดับของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบซึ่งจำแนกได้ 3 ระดับ คือ ระดับที่สร้างให้มีความเหมือนกัน (Identical) โดยใช้หลักการออกแบบชนิดการทำซ้ำหรือความสมดุล ต่อมาเป็นระดับที่ก่อให้เกิดความคล้ายคลึงกัน (Similar) โดยใช้หลักการออกแบบที่สร้างให้เกิดความกลมกลืนหรือการทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงไปที่ละขั้นจนถึงระดับสุดท้าย คือ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบให้เกิดความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยใช้หลักการสร้างความขัดแย้ง การเลือกใช้ความสัมพันธ์แต่ละระดับควรพิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน เช่น งานที่ต้องการสร้างความสะอาดตาเพื่อดึงดูดความสนใจอย่างรุนแรง ก็เลือกใช้ระดับความสัมพันธ์ที่แสดงความตรงข้ามกันขององค์ประกอบต่างๆ ในงานออกแบบ

ลักษณะรูปทรงต่างๆ ที่มีปรากฏอยู่ทั่วไป สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) รูปทรงที่เกิดขึ้นตามกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ในธรรมชาติก็พบเห็นรูปทรงเรขาคณิตได้ เช่น ผลิกรูปเหลี่ยมของแร่ ใบไม้รูปสามเหลี่ยม เปลือกหอยทรงกลมหรือทรงกรวย รังผึ้งรูปหกเหลี่ยม เป็นต้น ในงานออกแบบอุตสาหกรรมมักใช้รูปทรงเรขาคณิต เนื่องจากเป็นรูปทรงที่มีลักษณะสมดุล สม่าเสมอ แม่นยำ ง่ายต่อการขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร และเป็นรูปทรงที่มีประโยชน์ใช้สอยดี

2. รูปทรงธรรมชาติ (Natural Form) รูปทรงที่เลียนแบบสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ทั้งสิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ และพืช สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ องค์ประกอบและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ เช่น ภูเขา แม่น้ำ พระอาทิตย์ และฝนตก เป็นต้น ดังนั้นรูปทรงธรรมชาติจึงมีกว้างขวาง หลากหลาย ลักษณะรูปทรงธรรมชาติสร้างความรู้สึกกลมกลืนใกล้ชิดกับมนุษย์ได้ดีกว่ารูปทรงอื่นๆ แต่จะพบบางงานออกแบบที่ใช้รูปทรงธรรมชาติได้น้อยกว่า เนื่องจากมีความยุ่งยากในการผลิตด้วยเครื่องจักร

3. รูปทรงนามธรรม (Abstract Form) เกิดขึ้นจากนำรูปทรงธรรมชาติมาตัด ลดทอนรูป ให้เหลือเฉพาะส่วนสำคัญหรือสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อถึงรูปทรงต้นแบบได้หรือเป็นรูปทรงที่สร้างสรรค์ขึ้นมาเองโดยอิสระ

ปัจจัยจากภายนอกงานออกแบบ



งานออกแบบนอกจากจะมักปัจจัยภายในเป็นตัวกำหนดลักษณะแล้ว สภาพแวดล้อมรอบตัวก็มีอิทธิพลในการกำหนดขอบเขตของงานออกแบบด้วย ต้องศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันกับสิ่งที่มีและได้อยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ปัจจัยภายนอกที่มี ความสำคัญต่องานออกแบบ จำแนกได้ 4 ด้านดังนี้

### 1. การแข่งขันในตลาด

อัตราการเพิ่มของประชากรส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตเพื่อรองรับความต้องการที่มีมากขึ้น การแข่งขันในการผลิตและการจัดจำหน่ายทั้งสินค้าและบริการ เกิดส่วนแบ่งทางการตลาด นอกเหนือจากการกระตุ้นเชื่อเชิญให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจในสินค้า โดยวิธีการโฆษณาและการส่งเสริมการขายด้านต่างๆ ตัวสินค้าซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จำเป็นต้องทำการปรับปรุงให้สามารถแข่งขันในด้านการออกแบบกับคู่แข่งได้ด้วย ซึ่งลักษณะที่สำคัญของงานออกแบบที่สามารถแข่งขันในตลาดได้ ควรเป็นการออกแบบที่มาจากผลการศึกษา สำรวจ ความต้องการอย่างแท้จริงของตลาด กลุ่มเป้าหมาย และควรมีแนวทางเฉพาะที่แตกต่างจากคู่แข่ง แนวทางเฉพาะดังกล่าวแยกได้เป็น 2 ด้าน คือ แนวทางเฉพาะทางด้านประโยชน์ใช้สอยและทางด้านรูปแบบ ในแง่ประโยชน์ใช้สอยนั้น งานออกแบบควรมีการปรับปรุงให้มีประโยชน์ใช้สอยที่มีประสิทธิภาพสูงดีกว่าของที่มีอยู่และมีการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ในแง่ทางด้านรูปแบบต้องออกแบบให้เกิดความมีเอกลักษณ์เฉพาะที่ แสดงความเป็นสินค้าใหม่ มีสไตล์ตรงกับความชื่นชอบของกลุ่มเป้าหมายและในขณะเดียวกันยังคงแสดงภาพพจน์สำคัญของผู้ออกแบบหรือผู้ผลิต

### 2. ความสามารถเข้ากันได้กับระบบสากล

การออกแบบในปัจจุบันจำเป็นต้องทำความเข้าใจความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยพิจารณาตั้งแต่ก่อนการใช้งาน ขณะใช้งานและภายหลังเสร็จสิ้นการใช้งาน การทำงานออกแบบจึงกลายเป็นงานที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ เข้ามาร่วมกันเพื่อให้ข้อมูลที่รอบคอบและครบถ้วน อีกทั้งในปัจจุบันลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาดต่างมุ่งเน้นการทำงานได้เฉพาะอย่าง จึงทำให้ผลิตภัณฑ์แต่ละอย่างจำเป็นต้องใช้งานประกอกับผลิตภัณฑ์อื่น สามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วมกันได้หรือหากไม่สามารถต่อกันโดยตรงก็จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ปรับ เพื่อช่วยต่อเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยเฉพาะในงานออกแบบเพื่อส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ ควรศึกษา ถึงสถานที่ใช้งานและระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามแต่ละประเทศ

### 3. การควบคุมด้านความปลอดภัย

กฎข้อบังคับที่มีความเกี่ยวข้องกับงานออกแบบอาจจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ พระราชบัญญัติ (Act) เป็นกฎหมายที่กำหนดให้สินค้า ต้องมีลักษณะที่ถูกต้องตามจุดมุ่งหมายทางการใช้งาน มีความปลอดภัย ตลอดจนมีรายละเอียดเกี่ยวกับแหล่งที่มาและข้อมูลที่



จำเป็นในด้านต่างๆ มักใช้ควบคุมสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอันตรายร้ายแรง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า ของใช้สำหรับเด็กและของใช้จำพวกเครื่องเรือนสิ่งตกแต่งอาคาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลุกไหม้ เป็นต้น

มาตรฐาน (Standard) เป็นการกำหนดในด้านต่างๆ ตั้งแต่ วัสดุ รูปแบบ ขนาด ตลอดจนลักษณะเฉพาะของสินค้าที่ยอมรับ ได้ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ มาตรฐานเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นเฉพาะสินค้าแต่ละชนิด เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพดี และเมื่อผ่านการทดสอบแล้ว ผู้ผลิตสามารถใช้เครื่องหมายที่ได้รับบนสินค้าเพื่อช่วยสนับสนุนการขาย

#### 4. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

Victor Papanek ผู้เสนอแนะและกระตุ้นในเรื่องนี้คนแรก ซึ่งเป็นผู้เขียนหนังสือเรื่อง Design for the Real World เมื่อปี ค.ศ. 1972 โดยให้ความเห็นว่า นักออกแบบเป็นผู้ที่มีอำนาจในการสร้างให้โลกนี้น่าอยู่มากขึ้นและมีส่วนในการทำลายโลก เขาเสนอให้นักออกแบบพิจารณาในการออกแบบเฉพาะสิ่งที่เป็นความจำเป็น (Needs) มากกว่าสิ่งที่เป็นเพียงความต้องการ (Wants) มาถึงปัจจุบันแนวความคิดที่เคยถูกมองว่าเป็นเรื่องในอุดมคติก็ได้รับการยอมรับมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาสภาพแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ ความตื่นกลัวเกี่ยวกับปัญหานี้เป็นผลให้ตลาดหันมาเพิ่มความกดดันต่อผู้ผลิตและส่งเสริมการจำหน่ายกลุ่มสินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ที่มีชื่อเรียกสั้นๆ ว่า ผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product) หรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environment Friendly) และมีการออกแบบเครื่องหมายเฉพาะเรียกว่า Eco-labelling หรือ Eco-make หรือชื่อเฉพาะอื่นๆ ซึ่งเป็นข้อตกลงกันภายในของผู้ผลิตแต่ละประเทศ เครื่องหมายเฉพาะนี้ทำขึ้นเพื่อแบ่งแยกและเสนอแนะทางเลือกให้ผู้บริโภค (อัญญาจรัส ไรโซตง, 2559)

#### ศึกษาหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์

ความหมายของคำว่า ออกแบบผลิตภัณฑ์ มีอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนของการสร้างสรรค์สิ่งใหม่กับส่วนของการปรับปรุงหรือพัฒนาจากของเดิม การได้มาซึ่งรูปทรงของผลิตภัณฑ์ ในส่วนหนึ่งได้แนวคิดมาจากแบบเดิม นำมาพัฒนาแบบให้เข้ากับบทบาทสังคมยุคใหม่และค่านิยมในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยสรุปลักษณะแบบได้ดังนี้

แบบโบราณ (Old Style) คือ การออกแบบโดยยึดแบบของเดิมที่มีมาตั้งแต่รุ่นเก่า กลุ่มเป้าหมายอาจจะมุ่งไปที่กลุ่มอนุรักษ์นิยม หรือใช้ประกอบตกแต่งสภาพแวดล้อมให้มีความสัมพันธ์

เข้ากันได้ดี

แบบอมตะ คือการออกแบบที่ยึดความพอดีระหว่างความเก่ากับความล้ำยุค รูปร่างดู

แล้วไม่เก่าและไม่ใหม่ เหมาะสมกันทุกยุคทุกฤดูการ ไม่ล้าสมัย การออกแบบลักษณะนี้ต้องพิจารณาเวลาเป็นสำคัญ

แบบร่วมสมัย คือการออกแบบที่ประสานกันระหว่างความล้าสมัยหรือแบบเก่าผสมกันกับแบบที่ทันสมัย คือ ใช้ 2 ยุคสมัยมาประยุกต์ให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ลักษณะของเก่าที่นำมาประยุกต์อาจจะเป็นวัสดุ วิธีการผลิต หรือรูปแบบ

แบบทันสมัย คือ การออกแบบให้เข้ากับยุคสมัยนั้นๆ เป็นไปในลักษณะทันสมัยหรือตามสมัยนิยม แบบจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามความต้องการของตลาดและค่านิยมของยุคนั้น ซึ่งเมื่อเลยยุคสมัยหรือความนิยมไปแล้วแบบจะล้าสมัย กลุ่มเป้าหมายจะเน้นไปทางกลุ่มคนหัวสมัยใหม่หรือออกแบบเพื่อตอบสนองความทันสมัยของอาคารบ้านเรือน

แบบล้ำยุค คือ การออกแบบในลักษณะเป็นความก้าวหน้าของรูปแบบหรือวัสดุ ออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้า โดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคต รูปแบบอาจจะหนีความจำเจ ผลิตรายการที่นิยมออกแบบลักษณะนี้ เป็นผลิตรายการอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ ถ้าเป็นผลิตรายการอื่นๆมักนิยมออกแบบเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันในความคิดรวบยอด (Concept) เช่น ผลิตรายการประกอบแพคเกจจิ้งหรือประกอบงานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน เป็นต้น

หลักในการคิดพัฒนา แก้ไข รูปทรงผลิตภัณฑ์  
 การลดส่วน (Minify) หมายถึงการตัดออกหรือการย่อส่วน  
 การขยายส่วน (Magnify) หมายถึง การเพิ่มเติมส่วนใหม่ๆ เข้าทดแทนของเดิม  
 การเปลี่ยนแปลง (Modify) หมายถึง การดัดแปลงแก้ไขบางส่วน  
 การจัดส่วนประกอบใหม่ (Rearrange) หมายถึง การจัดส่วนประกอบให้ดูแปลกใหม่ไปจากเดิม โดยอาจจัดหรือสลับที่ทางใหม่ รวมถึงจังหวะช่องไฟและองค์ประกอบต่างๆ เป็นต้น  
 การกลับไปในทางตรงข้าม (Reverse) หมายถึง การกลับตำแหน่งทิศทางหรือเรื่องราวที่ต่างจากเดิม ให้ไปในทางตรงข้าม

การรวมกัน (Combine) การรวมการผสมสิ่งที่ละม้ายคล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกันเข้าไว้ด้วยกัน คือ การรวมประโยชน์ใช้สอยเข้าด้วยกัน

การแทนที่ใหม่ (Substitute) หมายถึง การทดแทนด้วยสิ่งใหม่เป็นส่วนใหญ่ เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงรูปโฉมหรือสิ่งอื่นๆ เช่น ใช้วัสดุใหม่ เปลี่ยนส่วนประกอบบางส่วนใหม่ เป็นต้น

### การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

(วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (Crafts Product) และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Product) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลในส่วนของผลิตภัณฑ์หัตถกรรม โดยมีเนื้อหาข้อมูลดังนี้

ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (Crafts Product) ความหมายของผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ผู้ออกแบบและผู้ผลิตมักเป็นคนเดียวกัน และได้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์นั้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ มักสอดอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดส่วนตัวเข้าไปในผลงานที่ทำด้วย เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่เป็นฝีมือของชาวบ้าน (Handmade) จุดประสงค์ดั้งเดิมทำขึ้นเพื่อความจำเป็นในการดำรงชีวิต เสน่ห์ของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้อยู่ที่ความไม่เหมือนกันในรายละเอียดของผลงานแต่ละชิ้น เป็นงานประดิษฐ์ที่ละเอียดอ่อน เครื่องจักรทำได้ยาก

องค์ประกอบของการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมและนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ในบทความ “ นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม” มีดังนี้

1. แสดงคุณค่าของธรรมชาติหรือหัตถกรรมที่มีเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น เช่น จุดเด่นของวัสดุในแต่ละระหว่างภูมิภาคที่แตกต่างไม่เหมือนกัน
2. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น ผลิตได้โดยใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้าน และการใช้สอยเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
3. ราคาไม่แพง ใช้การตัดสินใจน้อย ชอบแล้วซื้อ ไม่คิดมาก มีหลายราคาให้เลือกตามความเหมาะสม
4. มีความสวยงาม น่าสนใจ รูปแบบแปลกใหม่ สะดุดตา โดยยังสื่อถึงเอกลักษณ์ประจำถิ่นอยู่
5. ขนาดพอเหมาะ สะดวกต่อการพกพาขณะเดินทาง ซื่อเป็นของฝาก บรรจุหีบห่อที่ขนส่งได้สะดวก

### นวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (Crafts Product Design Innovation)

นวัตกรรม (Innovation) คำว่า นวัตกรรมมีรากศัพท์มาจากคำว่า “innovare” ในภาษาละตินซึ่งแปลว่า “ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา” (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2547) โทมัส ฮิวส์ (Hughes, 1987) ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า “เป็นการนำเอาวิธีการใหม่มาปฏิบัติหลังจากที่ได้ผ่านการทดลองและได้รับการ พัฒนาเป็นลำดับแล้วและมีความแตกต่างจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติมา” และอีกนิยามหนึ่งของ มอร์ตัน (Morton, 1971) กล่าวว่า “นวัตกรรมไม่ใช่การจัดหรือสั้มล้างสิ่งเก่าให้หมดไป แต่จะเป็นการปรับปรุงเสริมแต่งและพัฒนาเพื่อความอยู่รอดของระบบ”

เพราะฉะนั้นความหมายโดยรวมของการสร้างนวัตกรรมก็คือ การสร้างความแตกต่าง (Differentiation) จากวิธีการเดิม และผ่านการทดลองทำซ้ำๆ จนเกิดความชำนาญและคิดว่าเป็นผลงานที่สร้างความแปลกใหม่พอสมควร

ผลิตภัณฑ์ หัตถกรรม (Crafts Product) ความหมายของผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ผู้ออกแบบและผู้ผลิตมักเป็นคนเดียวกัน และได้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์นั้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ มักสอดคล้องอารมณ์ความรู้สึกนึกคิดส่วนตัวเข้าไปในผลงานที่ทำด้วย เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่เป็นฝีมือของชาวบ้าน (Handmade) จุดประสงค์ดั้งเดิมทำขึ้นเพื่อความจำเป็นในการดำรงชีวิต เสน่ห์ของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้อยู่ที่ความไม่เหมือนกันในรายละเอียดของผลงาน แต่ละชิ้น เป็นงานประดิษฐ์ที่ละเอียดอ่อน เครื่องจักรทำได้ยาก

#### องค์ประกอบของการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

1. แสดงคุณค่าของธรรมชาติหรืองานหัตถกรรมอันมีเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น อย่างเช่น ความแตกต่างระหว่างภูมิภาคที่มีวัสดุเป็นจุดเด่นไม่เหมือนกัน ภาคเหนือมีกระดาษสา ภาคใต้มีย่านลิเภา เป็นต้น
2. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตของท้องถิ่น ผลิตได้จริง โดยใช้ภูมิปัญญาของชาวบ้าน ใช้สอยดีเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
3. ราคาที่ซื้อได้ ไม่แพง โดยการตัดสินใจน้อย ชอบแล้วซื้อได้เลย ไม่คิดมาก มีหลายราคาให้เลือกตามความเหมาะสม
4. มีความสวยงามและน่าสนใจ รูปแบบแปลกใหม่ สะดุดตา โดยยังสื่อถึงเอกลักษณ์ประจำถิ่นอยู่
5. สะดวกต่อการพกพาขณะเดินทาง ซื้อเป็นของฝาก ขนาดพอเหมาะ บรรจุหีบห่อที่ขนส่งได้สะดวก

#### นวัตกรรมในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (Crafts Product Design Innovation)

การจะสร้างนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมนั้น จะต้องแสดงให้เห็นถึงการออกแบบและการผลิตที่มีการผสมผสานระหว่างขนบ ธรรมเนียมแบบดั้งเดิมและแบบร่วมสมัย การประดิษฐ์และสร้างสรรค์วัสดุ รูปแบบและกระบวนการผลิตที่สร้างความแตกต่างและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของตัว ผลิตภัณฑ์เองและในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 1. การออกแบบ (Design)

ส่วนใหญ่จะใช้หลักการ ทัวไปที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบ

##### 1.1 ความงาม (Artistic & Aesthetic Value)

ขนาดและสัดส่วน (Size & Proportion) เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ของที่ระลึกก็ควรกะทัดรัด พกพาได้ง่ายเพื่อเป็นของฝาก เป็นต้น

รูปร่าง รูปทรง (Shape & Form) สร้างความแตกต่างและมีแนวคิดในการออกแบบได้ชัดเจนและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โครงสร้าง (Structure) ความแข็งแรงของโครงสร้างซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบที่ออกแบบไว้

สีสันทัน (Color) สีของวัสดุแบบเดิม สีธรรมชาติ หรือการผสมผสานระหว่างวัสดุ ลวดลาย (Pattern) เกิดขึ้นมาจากพื้นผิวของวัสดุ หรือการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ และ ยังมีรายละเอียดย่อยอีกมากที่เดิยวที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ขึ้นอยู่กับว่าความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์จะเป็นประเภทใด

## 1.2 ประโยชน์ใช้สอย (Function Value)

ใช้งานได้ง่าย สะดวก เหมาะสมกับราคา ประโยชน์มากกว่าหนึ่งก็จะยิ่งได้เปรียบคู่แข่ง เพราะเป็นทางเลือกให้ลูกค้า ฯลฯ

## 2. กระบวนการผลิต (Production Process)

### 2.1 สร้างสรรค์จากตัววัสดุเดิม

โดย การเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีการผลิตเทคนิควิธีการ เพื่อสร้างความแตกต่างในรูปลักษณะใหม่

### 2.2 การผสมผสานระหว่างวัสดุต่างชนิด

วัสดุเดิม รูปแบบเดิม กับวัสดุอื่น

แตกต่างทั้งวัสดุเดิม กับวัสดุอื่น

การสร้างนวัตกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ไม่ใช่สิ่งที่ไกลตัวสำหรับผู้ผลิตจนเกินไป ทุกกลุ่มทุกชุมชนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ เพียงแค่สร้างความแตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่ และการสร้างสรรค์ที่ผสมผสานระหว่างการออกแบบและกรรมวิธีการผลิต แต่ต้องคำนึงถึงที่มาของผลิตภัณฑ์อันแสดงถึงเอกลักษณ์ประจำถิ่น การต่อยอดภูมิปัญญาเดิมที่มีอยู่ การอธิบายได้ถึงที่มาในการสร้างสรรค์ แต่ให้อยู่ในกรอบของสิ่งที่กล่าวมาข้างต้น อย่าพยายามสร้างสรรค์มากเกินไปจนดูเหมือนบิดเบือนและทำลายความงามของคุณค่า วัสดุเดิม หรือเอกลักษณ์ประจำถิ่น เพียงแค่เน้นการสร้างนวัตกรรมให้กับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมก็น่าจะประสบผลสำเร็จ ได้ในระดับหนึ่ง (เรวัต สุขลิทาญจน์, 2556)



### การออกแบบผลิตภัณฑ์ในมุมมองของนักการตลาด

การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นปัจจัยหนึ่งในกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดที่มีความสำคัญต่อการขยายตลาดสินค้า เป็นการสนองประโยชน์ใช้สอยใหม่ ความต้องการใหม่ หรือสร้างตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่ให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น นักการตลาดมีเกณฑ์การพิจารณาในองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. รูปทรง รูปทรงสวยงามเหมาะสมกับการใช้งาน และสอดคล้องกับรูปแบบหรือวิธีการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคในเวลานั้น

2. วัสดุ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคมากขึ้น เช่น ผู้เขียน คอมพิวเตอร์ วัสดุปัจจุบันมีสีให้เลือกมากขึ้น เพื่อให้เข้าชุดหรือเข้ากับรสนิยมของแต่ละคน เพื่อเอาใจผู้บริโภคมาก

3. ขนาด ต้องทำการศึกษาดังพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ของผู้บริโภคในด้านต่างๆ ทั้งในด้านสถานที่ซื้อ ลักษณะการใช้งานและต้องคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของผู้บริโภค

4. คุณภาพ ต้องผลิตให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุดและมีประโยชน์อย่างแท้จริง ใช้งานสะดวก ติดตั้งง่าย ไม่ก่อให้เกิดอันตราย ไม่เป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อม มีการประกันคุณภาพที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่น และนำมาซึ่งการตัดสินใจซื้อในที่สุด

5. ราคา มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในอันดับต้นๆ ความสามารถในการออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีราคาที่ถูกลง ทำให้ขยายตลาดได้กว้างขึ้น

อย่างไรก็ตาม ในการออกแบบผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งนั้น ย่อมไม่สามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ทั้งหมด แม้ว่าจะเป็นผู้บริโภคในตลาดเป้าหมายที่เลือกขึ้นมาเป็นตลาดเฉพาะแล้วก็ตาม ดังนั้นก่อนดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ จึงควรศึกษาค้นคว้าและวิจัยถึงลักษณะความต้องการของผู้บริโภคให้ละเอียด รวมถึงการพยากรณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นภายในตลาดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการผลิต การค้นพบวัสดุชนิดใหม่ กำนนิยมของสังคมที่เกิดขึ้นใหม่ เป็นต้น

### ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มจร ราชบุรี, 2560)และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล(มทร.) ราชบุรี(2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องแปลงผักตบชวาเส้นใย ถักทอตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าด้านผักตบชวาที่มีความยาวประมาณ 50 ซม. ตัดส่วนราก และใบออกไป ล้างน้ำให้สะอาด ไล่เครื่องแยกเส้นใยแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่ใช้หลักการหมุนชุดแบบเส้นตรง เพื่อขูดเปลือกลำต้นชั้นนอกของผักตบชวาออก จะ



ได้เส้นใย ยาว 30-50 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 50  $\mu\text{m}$  สีขาวครีม ผิวเส้นใยเมื่อจับสัมผัสรู้สึกนุ่ม มีความละเอียด 48.55 ดีเนียร์ ความแข็งแรงต่อแรงดึงขาด 58.62 กรัมแรงต่อดีเนียร์ และการยืดตัวก่อนขาด 7.72 (%)นำไปฝึ้งลมให้แห้ง

ฝักตบชวา 1 ตัน ผลิตเส้นใยได้ 5 กก. ส่วนใหญ่เป็นน้ำ 80% ที่เหลือเป็นกากสามารถนำไปทำปุ๋ยได้ จากนั้นนำเส้นใยจากฝักตบชวาไปปั่นผสมกับเส้นใยเรยอนกึ่งสังเคราะห์ที่ผลิตมาจากธรรมชาติเช่นกัน กลายเป็นเส้นด้าย ที่มีคุณสมบัติดูดความชื้นได้ดี และมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

โดยอัตราส่วนผสมมี 2 รูปแบบ คือ เส้นใยฝักตบชวา 20% ผสมกับเส้นใยเรยอน เบอร์ 20 Ne 80% สำหรับผลิตเป็นเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มส่วนอีกแบบ เส้นใยฝักตบชวา 40% ผสมใช้เส้นใยเรยอน เบอร์ 10 Ne 60% สำหรับผลิตเป็นผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น และได้ทดลองนำเส้นด้ายฝักตบชวา ส่งไปให้กลุ่มสหกรณ์การเกษตรและกลุ่มแม่บ้านแหล่งผลิตผ้าไหม ใน จ.นครราชสีมา นำไปใช้เป็นเส้นด้ายพุ่งถักทอเป็นผ้าฝืนผสมกับเส้นด้ายไหม และนำตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า ปรากฏว่าได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวต่างชาติที่แวะเวียนมาซื้อหา เพราะสินค้าแปลกใหม่ ใช้วัสดุธรรมชาติ

ปีนี้กำลังเสนอของบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) เพื่อร่วมมือกับบริษัท สยามรุ่งเรือง จำกัด จะนำเส้นใยฝักตบชวาผสมเรยอนถักทอเป็นผืนผ้าเพื่อนำไปตัดเย็บเป็นนวัตกรรมใหม่ “เสื้อผ้าจากฝักตบชวา” เพื่ออุตสาหกรรมส่งออกเป็นครั้งแรกของโลก เพราะนำมาเปรียบกับผ้าเส้นใย ลินิน ป่าน ปอ แล้วผ้าจากฝักตบชวามีคุณสมบัติเด่นพิเศษน้ำหนักเบากว่า แอมสวมใส่แล้วไม่ร้อน



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็น การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาและค้นคว้าผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม เพื่อนำไปสู่เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อทดลองคุณสมบัติของผักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาใช้ในหัตถกรรมเครื่องหนังเพื่อสร้างต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังสัตว์เทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อแนวทางเลือกใหม่

ขั้นตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตและกลุ่มผู้บริโภค

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ เครื่องหนังที่ทำจากผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม

ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระเป๋าหนังไร้รอยต่อ

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ

#### 1. ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การรวบรวมข้อมูลในระดับทุติยภูมิ คือ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีการเก็บบันทึกไว้ ทั้งในรูปของเอกสาร โดยศึกษาจากหนังสือ บทความ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย ต่างๆที่เกี่ยวข้อง แฟ้มข้อมูล คอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ ข้อมูลทุติยภูมิที่นำมาใช้ในการทำวิจัยส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถเก็บรวบรวมได้ขณะทำการวิจัย ได้แก่

การวิจัยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิจัย การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางและสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ศึกษาที่มาและคุณสมบัติของผักตบชวา
2. ศึกษาการแปรรูปจากผักตบชวาในอดีตจนถึงปัจจุบัน

3. ศึกษาการแปรรูปวัสดุที่ใช้ทำหนังเทียม
4. ศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังในปัจจุบัน
5. ศึกษาหลักการออกแบบ
6. ศึกษาหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์
7. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. การรวบรวมข้อมูลในระดับปฐมภูมิ คือ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรงในการลงภาคสนาม เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลจากผู้ผลิตเส้นใยธรรมชาติจากผักตบชวา และทอเป็นผืนผ้าและผู้ผลิตงานหัตถกรรมเครื่องหนัง

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลของชุมชนจากการสัมภาษณ์จากผู้ให้คำตอบโดยตรง (**Personal interview** หรือ **Face to Face Interview**) คือ การออกไปสัมภาษณ์ผู้ให้คำตอบและบันทึกคำตอบลงในแบบสอบถามหรือบันทึกเสียง เป็นวิธีการที่ได้ข้อมูลที่ละเอียด ผู้สัมภาษณ์สามารถชี้แจงหรืออธิบายให้ผู้ตอบเข้าใจในคำถามได้ ทำให้ได้รับคำตอบตรงตามวัตถุประสงค์

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิทางด้านเอกสารตำรางานวิจัยและทางปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์โดยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (**Semi-Structured Interviewed**) โดยมีกรอบโครงสร้างที่ยืดหยุ่นซึ่งสามารถตั้งคำถามเพิ่มเติมจากแบบสอบถามตามความเหมาะสมกับสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อทดลอง ทดสอบการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการทดลองเพื่อลดข้อจำกัดของวัสดุ การประเมินเรื่องการใช้วัสดุผสมต่างๆ และอัตราส่วนที่ใช้ในการผลิตจนออกมาเป็นผลของการทดลอง ซึ่งจะมีการจดบันทึกรายละเอียดผลที่ได้ เพื่อเป็นตัวอย่างในการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งการทดสอบวัสดุมี 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่สร้างวัสดุที่เป็นผ้าผักตบชวามาใช้ต่อยอด

แนวทางการสร้างวัสดุใหม่โดยนำผ้าทอหรือเส้นใยมาใช้ต่อยอด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำผลการออกแบบวัสดุทั้งสองแนวทางมาขอคำปรึกษาและประเมินผล โดยที่ปรึกษา  
งานวิจัยพิจารณา ให้เหลือ 1 แนวทาง

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต จากสถานประกอบการผู้ผลิตที่มีความชำนาญ โดยมี  
ประสบการณ์ในการผลิตไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด โดยมีประสบการณ์ในด้านการตลาดไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ จากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศ ที่มีคุณวุฒิจบ  
การศึกษาในสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ในด้านการ  
ออกแบบ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต จากสถานประกอบการผู้ผลิตที่มีความชำนาญ จำนวน 1  
ท่าน โดยมีประสบการณ์ในการผลิตไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง  
(Purposive Sampling) (นิรัช สุตสังข์, 2548)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด จากบริษัทด้านการตลาด โดยมีความชำนาญแล  
ประสบการณ์ ในด้านการตลาดไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

ผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ จากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศ ที่มีคุณวุฒิจบ  
การศึกษาในสาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ท่าน โดยมีประสบการณ์ใน  
ด้านการออกแบบ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 2. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและเก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์  
และการทดลองวัสดุมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

2.2 ทำการสร้างแบบร่างตามกรอบแนวคิดในการออกแบบ จากการศึกษาแบบสอบถาม การสัมภาษณ์และการทดลองวัสดุจำนวน 3 แนวทาง

2.3 นำแบบร่างทั้ง 3 แนวทาง ไปให้ผู้ผลิต นักการตลาดประเมิน ขอคำแนะนำจากที่  
ปรึกษางานวิจัยและขอคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

#### 1. นายฐิติวัชร ชีรเรืองสันติ ผู้ผลิต/เจ้าของแบรนด์ Rith Leather

2. นายเจริญฤทธิ์ มาร์ตนะ ผู้บริหารและนักการตลาด บริษัท อนิช พลาสติก จำกัด
3. อาจารย์ศุภมาส เกียมรังสรรค์ อาจารย์ภาควิชาศิลปะประจำชาติและศิลปหัตถกรรม วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
4. อาจารย์รัชชัชย เทียนประทีป อาจารย์ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์วิชาเอกเครื่อง หนึ่ง) วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

2.4 นำรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 1 แบบ มาทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นักการตลาด ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปสร้างต้นแบบ

2.5 เขียนแบบแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปผลิตต้นแบบ

2.6 นำต้นแบบผลิตภัณฑ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและทำการปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะเครื่องมือ

สร้างแบบประเมินสำหรับผู้ผลิต ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและนักการตลาด เพื่อ ประเมินรูปแบบจำลองผลิตภัณฑ์และประเมินต้นแบบ โดยแบบประเมินมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินรูปแบบภาพจำลองผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินต้นแบบ

โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) เป็นแบบสอบถามที่มี ลักษณะการตอบเป็นการประเมินความมากน้อย เพื่อวัดว่า ผู้ตอบมีความคิดเห็นและทัศนคติแบบใด เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามที่ระบุลำดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมน้อยที่สุด

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประกอบกับภาพจำลอง ต้นแบบและนำไปให้ผู้ผลิต ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และนักการตลาดประเมินรูปแบบ

ผลิตภัณฑ์

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

5.1 ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบประเมิน ที่นำไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภค

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้บริโภคที่เข้ามาจับจ่ายซื้อของงานแสดงนิทรรศการของทางภาครัฐที่จัดขึ้นหรือจากผู้ที่สนใจในפקคตบชว

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

ผู้บริโภคที่เข้ามาจับจ่ายซื้อของในงานแสดงนิทรรศการของทางภาครัฐที่จัดขึ้นหรือจากผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์ใหม่อีรี จำนวน 100 ท่าน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (**Purposive Sampling**) โดยดูจากบุคคลที่อยู่ในวัยทำงานแล้วเป็นหลัก

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

#### 2.1 ลักษณะเครื่องมือ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นลักษณะแบบเลือกตอบ

(**Check list**)

ตอนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภค

โดยใช้แบบประเมินแบบ มาตรฐานค่า (**Rating scale**) เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะการตอบเป็นการประเมินความมากน้อย เพื่อวัดว่าผู้ตอบมีความคิดเห็นและทัศนคติแบบใดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามที่ระบุลำดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมมาก



3 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเห็นว่าเหมาะสมน้อยที่สุด

## 2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างแบบสอบถามโดยอาศัยทฤษฎี หลักการที่ได้จากการศึกษา เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้านสิ่งทอ

2. กำหนดประเด็นและจำนวนข้อของแบบสอบถาม

3. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับร่าง

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแบบสอบถาม

5. ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของที่ปรึกษางานวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

6. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้ที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability)

7. หาความเชื่อมั่น (Reliability) เนื่องจากแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วน (Rating scale)

## 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ไปสอบถามความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบแล้ว

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ แล้วหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ผลิตและผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มาก

2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง น้อย

1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ มาทำการบันทึกในรูปแบบของการบรรยาย แล้วนำมาสังเคราะห์  
ความคิดเห็นทางด้านต่างๆ เพื่อสรุปงานวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ  
ประกอบการนำเสนอผลวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 10)

เมื่อ  $P$  แทน ค่าร้อยละ

$f$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541: 40)

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3. สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541: 66)

เมื่อ  $S.D$  แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$X$  แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

$N$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ เพื่อสร้างรูปทรง 3 มิติ ศึกษาความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตและการทดสอบวัสดุเพื่อใช้ในการขึ้นรูปทรง 3 มิติ นำไปสู่การสร้างและพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ภายใต้แนวคิดการออกแบบการสร้างรูปทรง 3 มิติ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าตำราเอกสาร การแสดงความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิต พร้อมข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม
2. เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนัง
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังสัตว์เทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง

#### ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม

จากการศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิตหนังเทียมกลุ่มผู้ผลิต ผู้ผลิตทางผลิตหนังเทียมใช้เครื่องจักรเป็นตัวดำเนินการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนขั้นตอนสุดท้ายและใช้สารเคมี วิธีการคือ นำแผ่นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่น กระดาษ ผ้า ไยหิน ไยแก้ว วางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการ โดยใช้พลาสติกเหลวพวกเทอร์โมเซตติงเป็นตัวประสานในการอัด ( Press ) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000-1,500 psi. และมีความร้อนประมาณ 300-350 F. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ได้แผ่นขึ้นงานที่เรียบร้อยและแข็งแรง ผิวหน้าของแผ่นขึ้นงานอาจทำให้มีลวดลาย หรือลายนูนอย่างไรก็ได้

#### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. ใช้เทอร์โมพลาสติกชนิดเหลว ( Resin ) ผสมกับวัสดุชนิดอื่น เช่น วัสดุทำให้แข็งแรง

( Stabilizer ) วัสดุช่วยให้ลื่นตัว ( Lubricant ) วัสดุช่วยให้อ่อนตัว ( Plasticizer ) เพื่อต้องการให้อ่อนนุ่ม ฯลฯ แล้วนำเข้าสู่เครื่องผสมและบดผ่านไปยังส่วนให้ความร้อน ทำให้ส่วนผสมหลอมละลาย

2. ส่วนผสมหลอมละลายผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอกรีดออกเป็นแผ่น บางชนิดมีลูกกลิ้งคู่ต่อถัดจากการรีดแผ่นทำให้ออกมามีลวดลายต่างๆ ประกอบเข้าไปด้วย

3. แผ่นชิ้นงานที่ได้จะเคลื่อนผ่านลูกกลิ้งเย็น ช่วยให้แข็งตัวคงรูป แล้วเข้าม้วนเก็บต่อไป



ภาพที่ 28 โรงงานผลิตหนังเทียม

ที่มา : บริษัท ไทยวาพลาสติก จำกัด

รายละเอียดขั้นตอนการผลิต นำวัตถุดิบ 1 ใส่เข้าเครื่อง Hot Blender เพื่อผสมให้เข้ากันแล้วผ่านเข้าเครื่อง Banbury เพื่อผสม ด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน นำวัตถุดิบที่เป็นเนื้อเดียวกัน นี้ผ่านเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 เพื่อรีดให้เนื้อ Compound ให้ละเอียดยิ่งขึ้น จึงผ่านไปยังเครื่อง Calender รีดออกเป็นแผ่น PVC ครั้งสำเร็จรูป จากนั้นจึงผ่าน PVC แผ่นนี้เข้าเครื่องพิมพ์สีใส่ วัตถุดิบ 2 ( Printing ink ) พิมพ์ตามสีที่ต้องการ แล้วจึงผ่าน PVC.แผ่นนี้ได้เข้าเครื่อง Surface Treating เพื่อเคลือบผิวให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยใช้ วัตถุดิบ 3 Surface treating Agent สุดท้ายนี้จึงนำแผ่น PVC ที่ได้เข้าเครื่อง Emboss เพื่อพิมพ์ลายนูนได้เป็น PVC แผ่นสำเร็จรูป

### รายละเอียดขั้นตอนการผลิต (หนังเทียมหลังผ้า)

นำวัตถุดิบ 1 มาผสมในเครื่อง Hot Blender ให้เข้ากัน แล้วจึงผ่านไปยังเครื่อง Banbury ผสมด้วยความร้อนและแรงอัดให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นผ่านไปยังเครื่อง Mixing Roll 1 และ 2 ริดให้ PVC Compound ที่ได้มีเนื้อละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อ นำผ่านไปยังเครื่อง Calender ริดออกมาเป็นแผ่น PVC ในเวลาเดียวกัน นำวัตถุดิบ 2 เข้ายัดและกาวผ้าด้วย วัตถุดิบ 3 ในเครื่อง Treater & Tenter นำแผ่น PVC ที่ได้จากเครื่อง Calender และผ้าที่ได้จากเครื่องที่ยัดและกาวแล้วผ่านเครื่อง Laminate เพื่อติดผ้าและแผ่น PVC ให้เข้ากันเป็นหนังเทียมหลังผ้าแล้วจึงผ่านเข้าเครื่องพิมพ์สี โดยใช้ วัตถุดิบ 4 เมื่อพิมพ์สีเสร็จเรียบร้อย แล้ว นำหนังเทียมหลังผ้าที่ได้ไปเคลือบ ผิวอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้วัตถุดิบ 5 ผ่านเครื่อง Surface Treating แล้วจึง นำไปอัดลายนูนต่างๆ ในเครื่อง Embossing ได้เป็นหนังเทียมหลังผ้าตามต้องการ

### รายละเอียดขั้นตอนการผลิต (หนังเทียมฟองน้ำหลังผ้า)

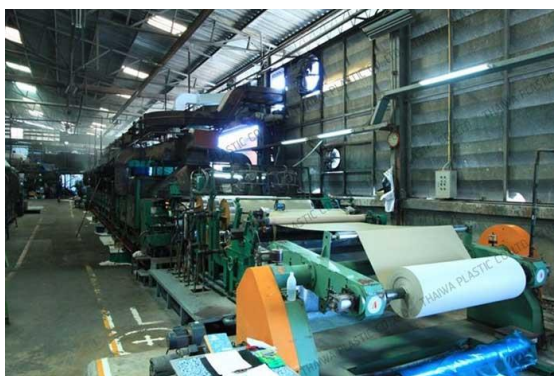
นำวัตถุดิบ 1 มาผสมในเครื่อง Solution Mixer ในเวลาเดียวกันนำ วัตถุดิบ 2 ( ผ้า ) เข้าเครื่อง Treater & Tenter เพื่อยัดและกาวผ้าโดยใช้ วัตถุดิบ 3 แล้วนำวัตถุดิบที่ผสมแล้วจากเครื่อง ผสมมาเข้าเครื่อง Coating พร้อมกับผ้าที่ผ่านเครื่อง treater & Tenter แล้วเพื่อเคลือบ PVC Compound ลงบนผ้า แล้วจึง ให้ผ่านเข้าเครื่อง Foaming Oven เพื่อทำให้เป็นหนังฟองน้ำ นำหนังฟองน้ำที่นี้เข้าเครื่องพิมพ์ โดยใช้วัตถุดิบ 4 แล้วผ่านต่อไปยังเครื่อง Surface Treating โดยใช้ วัตถุดิบ 5 เพื่อเคลือบผิวหนังฟองน้ำให้ได้ตามคุณภาพ ที่ต้องการ จากนั้นจึงผ่านเข้าเครื่อง Embossing เพื่อให้ได้ลายนูนตามความต้องการของลูกค้าได้เป็น หนังฟองน้ำหลังผ้า

### แบบอัดแผ่น ( Laminating ) กรรมวิธีการผลิต

โดยทั่วไป Laminating หมายถึงการยึดติดวัสดุแผ่นสองแผ่นหรือมากกว่าเข้าด้วยกัน เช่น ไม้อัด สำหรับกรรมวิธีการผลิตของพลาสติกหมายถึงการยึดติดชั้น ( Layer ) ของวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง ( Resin-impregnated ) หรือ Resin-coated หรือ Reinforcing เข้าด้วยกันโดยใช้ความร้อนและแรงอัด ขึ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบนี้แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ เช่น ชนิดแรงอัดต่ำ ( Low-Pressure ) ชนิดแรงอัดสูง ( High-Pressure ) ซึ่งแล้วแต่ขนาดของแรงอัดที่ใช้ระหว่างการผลิต

### ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

นำแผ่นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่น กระดาษ ผ้า ไยหิน ไยแก้ว วางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการ โดยใช้พลาสติกเหลวพวกเทอร์โมเซตติงเป็นตัวประสานในการอัด ( Press ) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000-1,500 psi. และมีความร้อนประมาณ 300-350 F. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ได้แผ่นชิ้นงานที่เรียบร้อยและแข็งแรง ผิวหน้าของแผ่นชิ้นงานอาจทำให้มีลวดลาย หรือลายนูนอย่างไรก็ได้



ภาพที่ 29 เครื่อง Foaming Oven ที่ใช้สำหรับอบให้ชั้นฟองน้ำฟู  
ที่มา : บริษัท ไทยวาพลาสติก จำกัด

จากการศึกษากระบวนการแปรรูปผักตบชวาให้เป็นเส้นใย โดยการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยพบว่า ในขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ผ้าผักตบชวาและการย้อมสีจากสีธรรมชาติ จึงได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม มีการผลิตที่ครบวงจร ตั้งแต่การรับซื้อผักตบชวาจนถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์ขนาดของเส้นใย การใช้สีธรรมชาติสำหรับย้อมและการผสมกับเส้นใยสังเคราะห์ ตัวเนื้อมีความเป็นเอกลักษณ์มาก ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ ผ้าชิ้น ผ้าคลุมไหล่ ชุดสำเร็จรูป หมวก และกระเป๋า รองเท้า

จากการสัมภาษณ์ความต้องการของนาย วิฑิตวิษฐ์ ชีร์เรืองตันดี ผู้ผลิต/เจ้าของแบรนด์ Rith Leather พบว่า ผู้ผลิตต้องการการสนับสนุนและส่งเสริม การออกแบบผลิตภัณฑ์หรือแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและขาดแนวทางการแสวงหาตลาดสำหรับจำหน่ายสินค้าที่กว้างกว่าเดิม และลดขั้นตอนกระบวนการผลิตให้กระชับรวดเร็วขึ้น



## ขั้นตอนที่ 2 เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนัง

จากการศึกษาทดลอง การแปรรูปจากผักตบชวาให้เป็นหนังเทียม ต้องทำพิมพ์ปูนขึ้นมาก่อนโดยการทำลายหนังสัตว์ที่ต้องการมาหล่อเป็นแม่พิมพ์ และทำการหล่อหนังเทียมโดยผ้าผักตบชวากับน้ำยางพารา นำน้ำยางพาราเทลงไปในแม่พิมพ์จากนั้นนำผ้าผักตบชวาวางลงไปและเทน้ำยางพาราอีกครั้ง พบว่า ระหว่างการหล่อหนังที่ทำจากผ้าผักตบชวากับน้ำยางพารา บางเกินไปขาดความแข็งแรง จึงแก้ปัญหาโดยการเพิ่มผ้าใยสังเคราะห์วางไว้หลังผ้าผักตบชวา จะทำให้ผ้ามีความแข็งแรงและหนังมากขึ้น ส่วนผิวสัมผัสเป็นไปตามความต้องการ

## ขั้นตอนการทดลอง ผลิตหนังเทียมจากผ้าผักตบชวา

1. เลือกลายหนังมาทำการทดลอง



ภาพที่ 30 ลายหนังที่จะมาทำการทดลอง  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

2. ทำแม่พิมพ์พลาสติกอร์



ภาพที่ 31 วางหนังเตรียมการทำแม่พิมพ์

ที่มา : โดยผู้วิจัย ปรากฏทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 32 ทำแม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ผสมยิมะพร้าว

ที่มา : โดยผู้วิจัย ปรากฏทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 33 แม่พิมพ์สองแบบลายหนึ่ง

ที่มา : โดยผู้วิจัย ปรากฏทิพย์ ทองเหลือ

3. การหล่อหนึ่งเทียม โดย น้ำยางพาราเทลงบนแม่พิมพ์ชั้นแรกจากนั้นวางผ้าฝักตบชวา วางเป็นชั้นที่สอง จากนั้นก็เทน้ำยางพาราลงเป็นชั้นที่สาม และวางผ้าใยสังเคราะห์และ ผ้าฝักตบชวาเป็นชั้นสุดท้าย รอให้แห้งมาดๆและทำการดึงออกจากแม่พิมพ์



ภาพที่ 34 การเทน้ำยางพาราเทลงบนแม่พิมพ์ชั้นแรก

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 35 การวางผ้าฝักตบชวาวางเป็นชั้นที่สองจากนั้นก็เทน้ำยางพาราลงเป็นชั้นที่สาม

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 36 การดึงออกจากแม่พิมพ์

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 37 ตัวอย่างหนังเทียมจากการแปรรูปฝักตบชวา

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 38 ตัวอย่างผ้าฝักตบชวา

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

### ขั้นตอนทดสอบสีของการเรียนแบบหนังสือตัว

นำสีน้ำที่ต้องการทดลองผสมกับน้ำยาราดในอัตราส่วน 1:100 5:100 10:100 และนำไปเข้าขั้นตอนทำหนังสือ



ภาพที่ 39 ทดลองผสมสีน้ำกับน้ำยาราดตามสัดส่วนที่ตั้งไว้

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

ผลการทดสอบ พบว่า หนังสือที่ทำจากผ้าฝักตบชวาและน้ำยาราดที่ผสมสีทั้ง 3 แบบแตกต่างกัน โดยการขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสีที่ทดสอบ คือ ผลการทดสอบ

1:100 หนังสือที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบชวาชัดเจน

5:100 หนังสือที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบชวาแต่เลือนลง

10:100 หนังสือที่ได้ไม่เห็นลายผ้าของผ้าฝักตบชวาเลยเพราะสีเข้มข้น





ภาพที่ 40 ทดลองหล่อตามสัดส่วนสีน้ำตาล  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 41 ทดลองหล่อตามสัดส่วนสีขาว  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 42 ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 1:100  
หนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบชวาชัดเจน  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 43 ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 5:100

หนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบขวาแต่เลือนราง

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 44 ทดลองหล่อตามสัดส่วนสี 10:100 หนังเทียม

ที่ได้ไม่เห็นลายผ้าของผ้าฝักตบขวาเลยเพราะสีเข้มขึ้น

ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

#### การทดสอบทางกายภาพ (ความแข็งแรงของหนังเทียมที่สร้างขึ้น)

หนังเทียมที่ทำจากผ้าฝักตบขวา ทางด้านความต้านทานแรงดึง การฉีกขาด ความยืดหยุ่นตัว และทนการเสียดสี รอยข่วน เป็นต้น ผลการทดสอบ พบว่า ความต้านทานแรงดึง การฉีกขาด ความยืดหยุ่นตัว และทนการเสียดสี รอยข่วน นั้นถ้าเทียบกับหนังแท้แล้ว ความต้านทานแรงดึงและการฉีกขาดจะมีความแข็งแรงเทียบเท่าหนังแท้



ส่วนความยืดหยุ่นตัวจะยืดหยุ่นได้น้อยกว่าหนังแท้ และทนการเสียดสี รอยข่วนนั้นคุณภาพเทียบเท่าหนังแท้เลย

**การทดสอบผิวสัมผัส** ผลการทดสอบพบว่า ด้านหน้าที่เป็น ผิวสัมผัสขรุขระให้ความรู้สึกเมื่อสัมผัสเหมือนหนัง ส่วนอีกด้านหลังที่เป็นผ้าฝักตบขวา ตัวผ้าและเส้นใยเป็นขลุ่ยที่มีลักษณะเด่นของผ้าฝักตบขวา



ภาพที่ 43 หน้าเทียมด้านหน้าที่เป็น ผิวสัมผัสขรุขระให้ความรู้สึกเมื่อสัมผัสเหมือนหนัง  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 44 หน้าเทียมด้านหลังที่เป็นผ้าฝักตบขวา  
ที่มา : โดยผู้วิจัย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

จากการศึกษาทดลอง ทดสอบข้างต้น ได้ผลจากการวิเคราะห์ทางด้านวัสดุดังนี้  
ตารางที่ 1 ผลการทดลอง การผสมสีน้ำกับน้ำยางพารา

อัตราส่วนของ สีน้ำและน้ำยงพารา	ผลการทดสอบ
1:100	หนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบขาวชัดเจน
5:100	หนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าของผ้าฝักตบขาวแต่เลือนลาง
10:100	หนังเทียมที่ได้ไม่เห็นลายผ้าของผ้าฝักตบขาวเลยเพราะสีเข้มขึ้น

จากตารางที่ 1 พบว่า อัตราส่วน 1:100 มีลักษณะเฉพาะตัวจึงเหมาะสมนำมาใช้เป็นวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบขาว เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ

ตารางที่ 2 ผลการทดลอง การทดสอบทางกายภาพ

การทดสอบทางกายภาพ	หนังเทียมที่แปรรูปจากผ้าฝักตบขาวและน้ำยงพารา
ความต้านทานแรงดึง	มีความแข็งแรงเทียบเท่าหนังแท้
การฉีกขาด	มีความแข็งแรงเทียบเท่าหนังแท้
ความยืดหยุ่นตัว	ยืดหยุ่นได้น้อยกว่าหนังแท้
ทนการเสียดสี รอยข่วน	คุณภาพเทียบเท่าหนังแท้

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณสมบัติของหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบขาว มีความแข็งแรงทนทานเทียบเท่าหนังสัตว์

ตารางที่ 3 ผลการทดลอง ทดสอบวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบขาว เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ

วิธีการทดลอง	ความแข็งแรง	สีของหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบขาว	ผิวสัมผัส	โปร่งแสง	กลิ่น	ความยืดหยุ่น
1.การผสมสีกับน้ำยงพารา -1:100	ปานกลาง-มาก	ยังคงเห็นสีของลายผ้า	ผิวขรุขระ	ไม่โปร่งแสง	กลิ่นยงพารา	น้อย-ปานกลาง
-10:100	ปานกลาง-มาก	ยังคงเห็นสีของลายผ้าแต่เลือนลาง	ผิวขรุขระ	ไม่โปร่งแสง	กลิ่นยงพารา	น้อย-ปานกลาง
-20:100	ปานกลาง-มาก	ไม่เห็นสีของลายผ้า	ผิวขรุขระ	ไม่โปร่งแสง	กลิ่นยงพารา	น้อย-ปานกลาง
2.การเพิ่มความหนาของหนังเทียม -ใส่ผ้าใยสังเคราะห์	น้อย	ยังคงเห็นสีของลายผ้า	ผิวขรุขระ	โปร่งแสง	กลิ่นยงพารา	ปานกลาง-มาก
-ใส่ผ้าใยสังเคราะห์	ปานกลาง-มาก	ยังคงเห็นสีของลายผ้า	ผิวขรุขระ	ไม่โปร่งแสง	กลิ่นยงพารา	น้อย-ปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่า จากการทดลอง ทดสอบวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบขาว เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ ใช้ในการขึ้นรูปทรง 3 มิติ

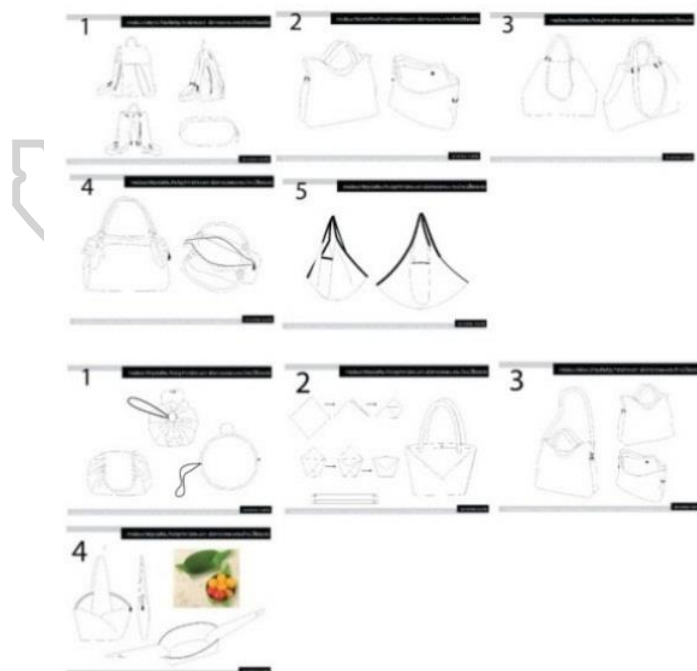
จากการทดลอง ผู้วิจัยได้เลือกการหล่อด้วยผ้าฝักตบชวาน้ำยารวมผสมสีน้ำอัตราส่วน 1:100 เพราะหนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายผ้าที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว วัสดุธรรมชาติ พื้นผิวที่โชว์ความขรุขระคล้ายครีบก้นกับหนังสัตว์ และเลือกผ้าใยสังเคราะห์เสริมตัวผ้าฝักตบชวาให้มีความแข็งแรงทนทานถึงจะมีความยืดหยุ่นได้ไม่มาก แต่มีน้ำหนักเบา ไม่เก็บฝุ่นและไม่เกิดเชื้อรา

จากข้อมูลทั้งหมดที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์มาทั้งหมด ผู้แนวทางการออกแบบโดยผ่านแบบร่าง Sketch design และ แบบร่าง เพื่อสร้างต้นแบบ 3 แนวทางเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบและสร้างต้นแบบเพื่อให้กลุ่มผู้เป้าหมายได้ประเมินผลงานงานออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบชวา

**ตอนที่ 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังสัตว์เทียมที่แปรรูปจากฝักตบชวา**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลองวัสดุที่ได้จากการแปรรูปหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบชวา ผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบขึ้นต้นตามข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ โดยมีแบบร่างดังนี้

**แบบร่าง Sketch ideas**



ภาพที่ 45 แสดงการร่าง Sketch ideas แบบแนวคิดในการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังเทียมที่แปรรูปจากฝักตบชวา

ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบไปให้ที่ปรึกษาพิจารณาโดยกลั่นกรองแบบให้เหลือ 3 แนวทาง โดยมีแนวทางของแบบร่างแนวทางละ 3 แบบซึ่งประกอบขึ้นเป็น 1 ชุด โดยมีแบบร่างดังนี้

### แบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 1

แบบร่างที่ 1 แนวคิดในการออกแบบ คือ กระเป๋านักเรียนในชั้นประถม ที่จะมีกระเป๋าสะพาย กระเป๋าดินสอ และกระเป๋าตั้งเล็กๆ เปิดง่ายใช้งานง่าย กระเป๋าชนิดนี้ชื่อ กระเป๋าอ่อนวัยใส ดังภาพที่ 46



ภาพที่ 46 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 1  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

### แบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 2

แบบร่างที่ 2 แนวคิดในการออกแบบ คือ การพับใบตองและบรรจุภัณฑ์ใส่ขนมไทย ทรงสามเหลี่ยม กระเป๋าชนิดนี้ชื่อ กระเป๋าขนมรักษ์ไทย ดังภาพที่ 47



ภาพที่ 47 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 2  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

### แบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 3

แบบร่างที่ 3 แนวคิดในการออกแบบ คือ นึกถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงความแข็งแรงและอ่อนโยน โดยนึกถึงการพับกระดาษในแผ่นเดียวให้เป็นรูปทรงต่างๆและช่องไปรษณีย์ กระเป๋าชนิดนี้ชื่อ กระเป๋าพื้นแผ่นดินเดียว ดังภาพที่ 48



ภาพที่ 48 แสดงแบบร่าง SKETCH DESIGN แบบที่ 3

ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรึกษากับที่ปรึกษางานวิจัย โดยได้ทำการพัฒนาแบบทั้ง 3 แนวทางขึ้นเป็นครั้งที่ 2 และสร้างแบบสอบถามขึ้น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยมีแบบภาพร่าง 3 มิติที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

**ต้นแบบจำลอง 3 มิติ** กระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา

**ต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 1** กระเป๋าอ่อนวัยใส

**แนวความคิด** นึกถึง กระเป๋านักเรียนในสมัยประถม ที่จะมีกระเป๋าสะพาย กระเป๋าดินสอ และกระเป๋าตั้งเล็กๆ เปิดง่ายใช้งานง่าย

## set1

การพัฒนารีสตูดใหม่ที่ยั่งยืนและโปร่งจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าผ้าที่มีรู้อยู่ต่อ

Concept นึกถึงกระเป๋าได้ทุกตัวมีกระเป๋าสะพายที่มีกระเป๋าข้างสอดและกระเป๋าตั้งเล็กๆเรียงและใช้ขนบง่าย



ภาพที่ 49 ภาพที่ 49 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 1  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

ต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 2 กระเป๋าขนนกไทย

แนวความคิด การพับใบตองและบรรจุภัณฑ์ใส่ขนมไทย ทรงสามเหลี่ยมที่เป็นเอกลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ใส่อาหารและขนมไทย

## set2

การพัฒนารีสตูดใหม่ที่ยั่งยืนและโปร่งจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าผ้าที่มีรู้อยู่ต่อ

Concept ใบตองที่ห่อขนมไทย ด้วยการพับ



ภาพที่ 50 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 2  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



### ต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 3 กระเป๋าพื้นแผ่นดินเดียว




แนวความคิด นี้ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงความแข็งแกร่งและอ่อนโยน โดยนึกถึงการพับกระดาษในแผ่นเดียวให้เป็นรูปทรงต่างๆและซองไปรษณีย์



ภาพที่ 51 แสดงต้นแบบจำลอง 3 มิติ แบบที่ 3  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

จากการทดลองและการร่างแบบแนวความคิด ผู้วิจัยเห็นว่า แนวความคิดควรมีเรื่องราวหรือความเป็นมาของวัสดุที่นำมาใช้ (หนังเทียมจากการแปรรูปผักตบชวา) เพื่อแสดงถึงลักษณะเด่นของตัววัสดุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ โดยใช้เรื่องราวการพับวัสดุต่างๆแบบไร้รอยต่อใช้การพับในใบเดียว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยแบ่งเป็น 3 แนวทาง จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่เป็นผู้ผลิตและนักการตลาด ตอบแบบสอบถาม เพื่อเลือกแบบผลิตภัณฑ์ในการพัฒนา โดยได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบ เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์  
เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ลำดับ	รูปแบบแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบ เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กระเป๋าหนังไร้รอยต่อ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1		2.84	0.21
2		3	0.58
3		4.16	0.4

จากตารางที่ 4 พบว่า รูปแบบ A3 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.16 ( S.D. = 0.4) รองลงมา  
เป็นรูปแบบ A2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 ( S.D. = 0.58) และค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ รูปแบบ A1 มีค่าเฉลี่ย  
รองลงมาเท่ากับ 2.84 ( S.D. = 0.21) และจากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ผลิตและ  
นักการตลาดมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรใช้ให้ดูเป็นธรรมชาติ

2. รูปแบบควรแสดงความโดดเด่นของวัสดุและเชื่อมโยงกับที่มาของวัสดุ
3. ใช้หนังแผ่นเดียวโดยไม่มีการต่อจากหนังแผ่นเดียว

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่เป็นผู้ผลิตและนักการตลาดพิจารณา พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.2 (S.D=0.4) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.2 (S.D=0.75) จากข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยนำแบบไปปรับปรุงและสร้างต้นแบบขึ้น โดยผ่านการปรึกษาจากที่ปรึกษางานวิจัย

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยผลงานนี้จะนำไปทำการศึกษาผลความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย โดยมีข้อมูลดังนี้



ภาพที่ 52 แบบชุดกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 53 แบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ



ภาพที่ 54 ตัวอย่างแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อที่ใช้วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา  
ที่มา: จัดทำโดย ประกายทิพย์ ทองเหลือ

#### ตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำผลงานต้นแบบพร้อมแบบประเมินความพึงพอใจไปให้กลุ่มผู้บริโภคจำนวน 100 ท่าน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ได้ผลการวิจัย ดังนี้ ผลการประเมินมีดังนี้

#### ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง

N = 100

สถานภาพทั่วไป	จำนวนคน	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	15	15
- หญิง	85	85
2. อายุ		
- 25-30 ปี	6	6
- 31-35 ปี	22	22
- 36-40 ปี	33	33
- 41-45 ปี	25	25
- 46-50 ปี	9	9
- 50 ปีขึ้นไป	5	9
3. การศึกษา		
- อนุปริญญา	5	5
- ปริญญาตรี	43	43
- ปริญญาโท	23	23
- ปริญญาเอก	16	16
- อื่นๆ .....	13	13



ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

สถานภาพทั่วไป	จำนวนคน	ร้อยละ
4. อาชีพ		
- รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	41	41
- พนักงานบริษัทเอกชน	18	18
- ค้าขาย	29	29
- ธุรกิจส่วนตัว	12	12
- อื่นๆ .....		
5. รายได้		
- 15,001 - 20,000 บาท	3	3
- 20,001 - 25,000 บาท	28	28
- 25,001 - 30,000 บาท	32	32
- 30,001 - 40,000 บาท	9	9
- 40,001 - 45,000 บาท	8	8
- 45,000 บาทขึ้นไป	20	20

จากตารางที่ 5 พบว่า จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 100 คน เป็นเพศชาย 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15 และเพศหญิง 85 คน คิดเป็นร้อยละ 85 มีอายุระหว่าง 36-40ปี 33 คน คิดเป็นร้อยละ 33 อายุระหว่าง 41-45ปี 25คน คิดเป็นร้อยละ 25 อายุระหว่าง 31-35 ปี 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22 อายุระหว่าง 46-50 ปี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 9 อายุระหว่าง 25-23 ปี 6คน คิดเป็นร้อยละ 6 และอายุ 50 ปีขึ้นไป 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี 43 คน คิดเป็นร้อยละ 43 รองลงมาระดับปริญญาโท 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23 ระดับปริญญาเอก 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16 ระดับการศึกษาอื่นๆ คือ ประถมศึกษาปีที่ 6, มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13 และอนุปริญญา 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ส่วนมากประกอบอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจมากที่สุด จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 41 รองลงมาคืออาชีพค้าขาย 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29 พนักงานเอกชน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18 และประกอบธุรกิจส่วนตัว 12 คน คิดเป็นร้อยละ

11.65 มีรายได้อยู่ในช่วง 25,001-30,000 บาท 32 คน คิดเป็นร้อยละ 31.07 รองลงมารายได้อยู่ในช่วง 20,001 - 25,000 บาท 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28 รายได้ 45,000 บาทขึ้นไป 20 คน คิดเป็นร้อยละ 19.41 รายได้อยู่ในช่วง 30,001 - 40,000 บาท 9 คน คิดเป็นร้อยละ 9 รายได้อยู่ในช่วง 40,001 - 45,000 บาท 8 คนคิดเป็นร้อยละ 8 และรายได้ในช่วง 15,001 - 20,000 บาท 6 คนคิดเป็นร้อยละ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริ โภคกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์

N = 100

คุณค่าและคุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวม	4.1	0.43	มาก
2. ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน	4.11	0.53	มาก
3. สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้	4.01	0.51	มาก
4. ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นกระเป๋าใรร้อยต่อ	4.08	0.33	มาก
5. ผลิตภัณฑ์มีความเป็นเอกลักษณ์แสดง ความโดดเด่นของวัสดุผักตบชวา	3.8	0.4	มาก
6. ภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมาประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา	4.04	0.4	มาก
7. การนำผักตบชวามาแปรรูปเป็นหนังเทียม สามารถสร้างความรู้สึกถึงความ	4.1	0.57	มาก

แปลกใหม่ ที่แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด			
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.03	0.45	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่อีรพบพบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 โดยแบ่งเป็น ด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.1 ด้านสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้ มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.11 ด้านสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.01 ด้านผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นกระเป๋าใรร้อยต่อมีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.08 ด้านผลิตภัณฑ์มีความเป็นเอกลักษณ์แสดงความโดดเด่นของวัสดุผักตบชวา ด้วยค่าเฉลี่ย 3.80 ด้านภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมาประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.04 สุดท้ายด้านแปลกใหม่ ที่แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.1

ตารางที่ 7 สรุปการเปรียบเทียบราคาสินค้าประเภทของกระเป๋าหนัง

N = 100

รายละเอียด	จำนวนคน	ร้อยละ
ถ้าท่านจะซื้อกระเป๋าหนังนี้ ท่านจะมีการคิดเทียบราคาสินค้าหรือไม่ในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน		
- คิดเปรียบเทียบราคา	50	50
- ไม่คิดเปรียบเทียบราคา	38	38
- อื่นๆ...(สินค้าถูกใจ ตัดสินใจซื้อเลย)	12	12
ถ้าท่านจะซื้อของฝากหรือของใช้ประเภทของเครื่อง		

หนึ่ง ราคาที่สูงสุด ท่านคิดว่าท่านสามารถซื้อได้ควรจะ มีราคาเท่าไรเมื่อเทียบประเมินจากรายได้ ต่อเดือน		
- น้อยกว่า 10%	49	49
- 20%	46	46
- 30%	5	5
- 40%	2	2
- 50%	1	1
- 60%	0	0
- 70%	0	0
- 80%	0	0
- 90%	0	0
- อื่นๆ.....	0	0

จากตารางที่ 7 พบว่า การเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเดียวกัน มีผู้คิด  
เปรียบเทียบราคากับสินค้ามากที่สุดทั้งหมด 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ไม่คิด  
เปรียบเทียบราคากับสินค้า 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38 และอื่นๆ คือ ผู้ที่ชื่นชอบสินค้าแล้วตัดสินใจ  
ซื้อเลย 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และมีผู้ตัดสินใจซื้อสินค้าในราคาที่สูงที่สุด 20% ของรายได้ 49  
คน คิดเป็นร้อยละ 49 ตัดสินใจซื้อสินค้าในราคาน้อยกว่า 10% ของรายได้ 46 คน คิดเป็นร้อยละ 46  
ตัดสินใจซื้อสินค้าในราคา 30% ของรายได้ 5 คนคิดเป็นร้อยละ 5 ตัดสินใจซื้อสินค้าในราคา 40%  
ของรายได้ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 และตัดสินใจซื้อสินค้าในราคา 50% ของรายได้ 1 คน คิดเป็นร้อย  
ละ 1 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 100 คน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ ศึกษาความต้องการของกลุ่มผู้ผลิต รวมทั้งทดสอบวัสดุ เพื่อนำไปใช้ในการผลิตกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ และการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอนไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม
2. เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของผักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนัง
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังสัตว์เทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง

#### สรุปผลการวิจัย

##### ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาข้อมูลและการสำรวจกลุ่มผลิตผักตบชวาเพื่อนำมาแปรรูปเป็นหนังสัตว์เทียม

สรุปผลจากการศึกษากระบวนการแปรรูปผักตบชวาให้เป็นผืนผ้า โดยวิธีการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิพบว่า ในกระบวนการผลิตหนังเทียมทางอุตสาหกรรมมีการใช้แผ่นวัสดุผสมหรือวัสดุเสริมกำลัง เช่น กระดาษ ผ้า ไยหิน ไยแก้ว วางซ้อนกันตามชนิดและความหนาที่ต้องการ โดยใช้พลาสติกเหลวพวกเทอร์โมเซตตั้งเป็นตัวประสานในการอัด ( Press ) ซึ่งใช้แรงอัดประมาณ 1,000-1,500 psi. และมีความร้อนประมาณ 300-350 F. อัดเครื่องลงตามเวลาที่กำหนด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ได้แผ่นชิ้นงานที่เรียบร้อยและแข็งแรง ผิวหน้าของแผ่นชิ้นงานอาจทำให้มีลวดลาย หรือลายนูนอย่างไรก็ได้

จากการสัมภาษณ์ความต้องการของผู้ผลิต พบว่า กลุ่มผู้ผลิตต้องการการสนับสนุนและส่งเสริม การออกแบบผลิตภัณฑ์หรือแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและขาดแนวทางการแสวงหาตลาดสำหรับจำหน่ายสินค้าที่กว้างกว่าเดิม และลดขั้นตอนกระบวนการผลิตให้กระชับรวดเร็วขึ้น



## ตอนที่ 2 เพื่อทดลองทดสอบคุณสมบัติของฝักตบชวาที่นำมาแปรรูปมาเป็นแผ่นหนัง

สรุปผลจากการศึกษาทดลอง การแปรรูปจากฝักตบชวาให้เป็นหนังเทียม ต้องทำพิมพ์ปูนขึ้นมาก่อนโดยการทำลายหนังสัตว์ที่ต้องการมาหล่อเป็นแม่พิมพ์ และทำการหล่อหนังเทียมโดย ฝักตบชวากับน้ำยางพารา นำน้ำยางพาราเทลงไปในแม่พิมพ์จากนั้นนำฝักตบชวาว่างลงไปและเทน้ำยางพาราอีก1ครั้ง พบว่า ระหว่างการหล่อหนังเทียมที่ทำจากฝักตบชวากับน้ำยางพารา บางเกินไปขาดความแข็งแรง จึงแก้ปัญหาโดยการเพิ่มผ้าใยสังเคราะห์วางไว้หลังฝักตบชวา จะทำให้ฝักมีความแข็งแรงและหนังมากขึ้น ส่วนผิวสัมผัสเป็นไปตามความต้องการ

จากการทดลอง ผู้วิจัยได้เลือกการหล่อด้วยฝักตบชวากับน้ำยางพาราผสมสีน้ำอัตราส่วน 1:100 เพราะหนังเทียมที่ได้จะยังคงเห็นลายฝักที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว วัสดุธรรมชาติ พื้นผิวที่โชว์ความขรุขระคล้ายครึ่งกับหนังสัตว์ และเลือกผ้าใยสังเคราะห์เสริมตัวฝักตบชวาให้มีความแข็งแรงทนทาน ถึงจะมีความยืดหยุ่น ได้ไม่มาก แต่มีน้ำหนักเบา ไม่เก็บฝุ่นและไม่เกิดเชื้อรา

## ตอนที่ 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อจากหนังสัตว์เทียมที่แปรรูปจากฝักตบชวา

สรุปผลจากการผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบที่เป็นผู้ผลิตและนักการตลาด ได้ให้ข้อสรุปในรูปแบบที่ 3 ที่ได้จากการวัดคุณสมบัติในด้าน ความงามและคุณค่า ด้าน โครงสร้าง วัสดุและการผลิตและด้านการใช้งาน โดยพบว่า กระเป๋าที่ได้ถูกการคัดเลือกเป็นแบบที่ 3 แนวคิดในการออกแบบ คือ นึกถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงความแข็งแกร่งและอ่อนโยน โดยนึกถึงการพับกระดาษในแผ่นเดียวให้เป็นรูปทรงต่างๆและช่องไปรษณีย์ กระเป๋าชนิดนี้ชื่อ กระเป๋าผืนแผ่นดินเดียว โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.2 (S.D=0.4) จากข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยนำแบบไปปรับปรุงและสร้างต้นแบบขึ้น และผ่านการพิจารณาสุดท้ายจากที่ปรึกษา งานวิจัย

## ตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์

สรุปผลความพึงพอใจต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 100 คน จากการสำรวจ ผู้ที่ให้ข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายถึง 4.7 เท่า โดยเกณฑ์อายุผู้ที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ในช่วง 36-40ปี รองลงมาช่วงอายุ 41-45ปีและ 31-35 ปี ตามลำดับ โดยการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี รองลงมาคือระดับปริญญาโทและระดับปริญญาเอก

ส่วนมากประกอบอาชีพรับราชการและรัฐวิสาหกิจมากที่สุด รองลงมาคืออาชีพค้าขายและพนักงานเอกชน มีรายได้อยู่ในช่วง 25,001-30,000 บาทและ 20,001 - 25,000 บาท

โดยผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และผลสรุปด้านคุณค่าและคุณลักษณะ พบว่าด้านประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน ด้านความสวยงามของกระเป๋าหนังไรร้อยต่อและด้านการสร้างความรู้สึกรู้สึกความแปลกใหม่ที่แตกต่างจากกระเป๋าหนังประเภทเดียวกัน ทั้ง 3 ด้านได้รับค่าเฉลี่ยเท่ากันมากที่สุด รองลงมาคือด้านความเหมาะสม ด้านการประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา และด้านความเป็นเอกลักษณ์ แสดงความโดดเด่นของหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา ตามลำดับ และจากการสรุปการเปรียบเทียบการตัดสินใจซื้อกระเป๋าประเภทเดียวกัน พบว่ามีผู้คิดเปรียบเทียบราคากับสินค้าคิดเป็นร้อยละ 50 จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งเท่ากับครึ่งหนึ่งของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด รองลงมาคือไม่คิดเปรียบเทียบราคากับสินค้า คิดเป็นร้อยละ 38 และอื่นๆ คือ ผู้ที่ชื่นชอบสินค้าแล้วตัดสินใจซื้อเลย คิดเป็นร้อยละ 12

จากการวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถาม จากข้อสรุปที่ได้คะแนนไม่สูงมากนัก เพราะผู้บริโภคมีการคิดในการใช้จ่ายเลือกซื้อของใช้ฟุ่มเฟือยถึงครึ่งหนึ่งของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด มีการใช้เงินอย่างระมัดระวัง รอบคอบมากขึ้น ด้วยวัย อายุ เพศ รายได้ เป็นตัวผันแปรที่ทำให้ผลการตอบออกมาน้อย และอาจเป็นเพราะผู้บริโภคมีความอึดตัวจากการที่มีของใช้ประเภทนี้แล้วรวมทั้งยังไม่มีแผนการปรับเปลี่ยนสิ่งของเครื่องใช้ เฟอร์นิเจอร์ในการซื้อของฟุ่มเฟือยประเภทนี้จึงใช้เงินอยู่ที่ 10-20% ของรายได้

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการที่ได้ทำการออกแบบวิจัยในเรื่องนี้พบว่า สามารถได้แผ่นหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวาขึ้นได้ โดยมีการเพิ่มพื้นผิวและผิวสัมผัสที่เสมือนหนัง ชั้นนอกคือยางพารา และชั้นในจากผ้าใยสังเคราะห์ที่สร้างความหนาและแข็งแรง และสามารถได้ผลิตภัณฑ์การออกแบบกระเป๋าหนังไรร้อยต่อที่แปรรูปจากผักตบชวา รวมทั้งได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าหนังไรร้อยต่อจากผักตบชวาที่ออกแบบขึ้นใหม่ สามารถสร้างความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้ในระดับมากเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ รวมทั้งสามารถเป็นตัวอย่างแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าหนังไรร้อยต่อแนวทางเลือกใหม่ ที่สามารถจะ

นำไปใช้กับวัสดุที่เป็นวัสดุพีชในประเภทอื่น ๆ ได้ โดยผลงานวิจัยนี้มีแนวทางที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล(มทร.) ธัญบุรี (/2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องแปลงผักตบชวาเส้นใย ที่มีกระบวนการแปรรูปที่มีทิศทางไปในทางเดียวกัน

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยพบว่าวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไว้รอยต่อ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. วัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวายังไม่เป็นที่รู้จักในการนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ จึงควรมีนำมาทำการออกแบบและการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นได้อีก สามารถที่จะนำไปสู่การสร้างรายได้สู่ชุมชนขึ้นได้
2. ในขั้นตอนการหล่อทำแผ่นหนัง ควรพัฒนาการหล่อให้มีลักษณะที่หลากหลายมากขึ้น โดยการสร้างพิมพ์ลายที่ได้จากหนังสือตัวในประเภทอื่นๆ และขยายขนาดของแผ่นหนังให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
3. ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยเสนอให้มีการจัดการระบบควบคุมคุณภาพ ควบคุมพื้นที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การป้องกันผิวสัมผัส เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่เที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น
4. สามารถนำเทคนิควิธีการที่ได้ในงานวิจัยมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่นๆ ได้อีก และสามารถนำผลวิธีการวิจัยไปใช้ในงานวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป

## รายการอ้างอิง

: <https://www.dailynews.co.th/article/626597>. (2560). The Development of Water Hyacinth fiber to Creative Textile Products.

Hughes. (1987). ความหมายของนวัตกรรม.

Morton. (1971). การสร้างความแตกต่าง (Differentiation)

กรมส่งเสริมการส่งออก. (2547). ปัจจัยภายในประเทศที่ทำให้การส่งออกลดลง เพราะผู้ผลิตเครื่องหนังไม่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตให้ได้ในปริมาณและคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ เนื่องจากยังคงมีปัญหาขาดแคลนหนังฟอกคุณภาพดีในประเทศต้องนำเข้า ทำให้ต้นทุนมีราคาสูงขึ้น

เจริญ กริชเกียรติศักดิ์. เจ้าของไอทีออกมาฟันผลและเลื่อยไม้มาแปรรูปเป็นหนังเทียม Retrieved from ดร.พงศ์สรณ์ พลศรีเลิศ. (2561). การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของธุรกิจเครื่องหนัง

ดร.วิทย์ เทียงบูรณธรรม. หนังสือพจนานุกรมสมุนไพรรไทย (Vol. 5).

นพวรรณ หมั่นทรัพย์ (2539). จังหวะลีลา มีอยู่ 3 ชนิด คือ จังหวะที่ซ้ำกัน จังหวะที่สลับกันและจังหวะที่ต่อเนื่อง.

นิรัช สุดสังข์. (2548). กรรมวิธีการผลิตแบบอัดแผ่น

ผศ.ดร.สาคร ชลสาคร และทีมนักวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มจร ราชบุรี. (2560). การวิจัยเรื่องแปลงผักตบชวาเส้นใย

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2560-2564). การพัฒนาประเทศตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2.

ภูษิต โพธิ์แสง. (2561). สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรวัต สุขสีกาญจน์. (2556). นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม.

วรางคณา กรเลิศวานิช. (2558). ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์เสริมที่กระดานเคลื่อนไหวก้ามเนื้อมัดใหญ่สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม.

วัฒน์ จุฑะวิภาต (2527). ความกลมกลืน

ศุภฤกษ์ ดวงขวัญ การกำจัดผักตบชวาที่ระบาดอยู่ทั่วไป.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2547). นวัตกรรมมีรากศัพท์มาจากคำว่า “innovare” ในภาษาละตินซึ่งแปลว่า “ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา”.

อัยฎางค์ รือโรสง. (2559). การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากลวดลายเฉพาะถิ่นงานทอเสื้อกคลุมพรมรุ่งเรืองและหัตถกรรม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์.









ที่ ศธ 6806/๐๓๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น  
กรุงเทพฯ 10170

๑๐ พฤศจิกายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานออกแบบ

เรียน นายรัฐวิศิษฐ์ วีระเรืองสันติ

ด้วย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ" และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัตติชัย)  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร  
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศร 6806/4115



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร  
22 ถนนบรมราชชนนี ต.สิงห์  
กรุงเทพฯ 10170

๑๐ พฤศจิกายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานออกแบบ  
เรียน นายเจริญฤทธิ์ มารัตนะ

ด้วย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาการ  
ออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำการค้นคว้า  
อิสระเรื่อง "การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ" และ  
จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสกลนคร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการ  
ตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

สวิต นวัตกรรม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นวัตกรรม)  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร  
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ต.สิงห์  
โทรศัพท์ 0-2849-7502  
โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 6806/๐136



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลจตุจักร  
กรุงเทพฯ 10170

๓๐ พฤศจิกายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานออกแบบ

เรียน อาจารย์कुมาล เจียมรังสรรค์

ด้วย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักคตชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ" และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นิรัตติชัย)  
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร  
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศร 6806/ ๒137



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น  
กรุงเทพฯ 10170

30 พฤศจิกายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานออกแบบ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธวัชชัย เทียนประทีป

ด้วย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ" และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบ

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินผลงานการออกแบบดังกล่าวให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาจิต นิรัตศัย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยฝ่ายบริหาร

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503



ภาพผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย



แบบสอบถามเพื่อประเมินผลการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ  
 การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา  
 เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ  
 โดย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ  
 ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**คำชี้แจง**

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อ.....นามสกุล.....

อาชีพ/ตำแหน่ง.....

ประสบการณ์การทำงาน(นักออกแบบ/นักวิชาการ/นักการตลาด).....ปี

**ส่วนที่ 2 ประเมินคุณค่าของผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์**

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางที่ต้องการเลือกคำตอบ ( 1=น้อยที่สุด และ 5=มากที่สุด )

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของ ผลิตภัณฑ์แบบที่ 1	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวม					
ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อ การใช้งาน					
สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มี ความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้					
ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็น กระเป๋าไร้รอยต่อ					
ภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมา					

ประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา					
การนำผักตบชวามาแปรรูปเป็นหนังสือ สามารถสร้างความรู้ถึงความแปลกใหม่ ที่ แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันใน ท้องตลาด					

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของ ผลิตภัณฑ์แบบที่ 2	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวม					
ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อ การใช้งาน					
สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์ที่มี ความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้					
ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็น กระเป๋าไว้ร่อยต่อ					
ภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมา ประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซม ดูแลรักษา					
การนำผักตบชวามาแปรรูปเป็นหนังสือ สามารถสร้างความรู้ถึงความแปลกใหม่ ที่ แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันใน ท้องตลาด					

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของ ผลิตภัณฑ์แบบที่ 3	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวม					

ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน					
สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้					
ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นกระเป๋าใรร้อยต่อ					
ภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมาประกอบปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซมดูแลรักษา					
การนำfeedback มาแปรรูปเป็นหนังเทียมสามารถสร้างความรู้สึถึงความแปลกใหม่ ที่แตกต่าง จากผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด					

**ส่วนที่ 3 ประเมินความน่าสนใจและความแปลกใหม่ของผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์**  
 เรียงลำดับความน่าสนใจมากที่สุด ไปน้อยที่สุด ( 1=มีความสนใจมากที่สุด )



**ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์**

.....

.....

.....

.....

## เอกสารประกอบเพื่อแสดงผลภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ



ฝักตบชวา



ผ้าฝักตบชวา



หนังเทียมจากฝักตบชวา

### แบบที่ 1 กระเป๋าซ่อนวัยใส

แนวความคิด นึกถึง กระเป๋านักเรียนในสมัยประถม ที่จะมีกระเป๋าสะพาย กระเป๋าดินสอ และ กระเป๋าตั้งเล็กๆ เปิดง่ายใช้งานง่าย



### แบบที่ 2 กระเป๋าขนมรักษ์ไทย

แนวความคิด การพับใบตองและบรรจุภัณฑ์ใส่ขนมไทย ทรงสามเหลี่ยมที่เป็นเอกลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ใส่อาหารและขนมไทย



### แบบที่ 3 กระเป๋าพื้นแผ่นดินเดียว

แนวความคิด นึกถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงความแข็งแกร่งและอ่อนโยน โดยนึกถึงการพับกระดาษในแผ่นดินเดียวให้เป็นรูปทรงต่างๆและช่องไปรษณีย์



**แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มเป้าหมาย**  
**การค้นคว้าอิสระเรื่อง**  
**การพัฒนาวัสดุหนังเทียมที่แปรรูปจากผักตบชวา เพื่อการออกแบบกระเป๋าหนังไร้รอยต่อ**  
**โดย นางสาวประกายทิพย์ ทองเหลือ**  
**ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์**  
**สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์**  
**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร**

.....  
**ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่อง ( ) ที่ตรงกับสภาพเป็นจริงของท่าน

1. เพศ ( ) หญิง ( ) ชาย
2. อายุ ( ) น้อยกว่า 20 ปี ( ) 20 – 30 ปี ( ) 31 – 40 ปี ( ) มากกว่า 40 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา ( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท ( ) ปริญญาเอก
4. อาชีพ ( ) รับราชการ/รัฐสาหกิจ ( ) พนักงานมหาวิทยาลัย ( ) พนักงานบริษัท ( ) ลูกจ้างประจำ ( ) ลูกจ้างชั่วคราว ( ) นักเรียน/นักศึกษา ( ) ค้าขาย/อาชีพอิสระ ( ) รับจ้าง ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) อื่น ๆ
5. รายได้ส่วนตัวต่อเดือน ( ) น้อยกว่า 15,000 บาท ( ) 15,000 – 25,000 บาท ( ) 25,000 – 40,000 บาท ( ) มากกว่า 40,000 บาท -







วัสดุ หนังสืงเทียมที่แปรรูปจากฝักคตบชว  
 เทคนิค กระเป๋านงั ไร้รอยต่อ คือการข้ึนรูปกระเป๋า โดยใช้หนังสือเพียงแผ่นเดียวต่อข้ึนงาน  
 แนวความคิดในการออกแบบ นึกถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแสดงความแข็งแรงและอ่อนโยน โดย  
 นึกถึงการพับกระดาษในแผ่นเดียวให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ และช่องไปรษณีย์  
 ฟังก์ชันเสริม ด้านในกระเป๋าจะซ้บในด้วยฝักคตบชว และมีช่องใส่โทรศัพท์มือถือและของต่าง ๆ

## ส่วนที่ 2 ประเมินคุณค่าของผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางที่ต้องการเลือกคำตอบ ( 1=น้อยที่สุด และ 5=มากที่สุด )

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของ ผลิตภัณฑ์รแบบที่ 1	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ในภาพรวม					

ประโยชน์ใช้สอยมีความเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน					
สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงของตัวผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย ตามความต้องการของผู้ใช้					
ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นกระเป๋าไว้ร้อยต่อ					
ภาพรวมของผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำมาประกอบ ปรับเปลี่ยนแบบ ซ่อมแซมดูแลรักษา					

### ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ถ้าท่านจะซื้อกระเป๋าหนังนี้ ท่านจะมีการคิดเทียบราคาสินค้าหรือไม่ในผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน	
- คิดเปรียบเทียบราคา	
- ไม่คิดเปรียบเทียบราคา	
- อื่นๆ.....(สินค้าถูกใจ ตัดสินใจซื้อเลย)	
ถ้าท่านจะซื้อของฝากหรือของใช้ประเภทของเครื่องหนัง ราคาที่สูงสุด ท่านคิดว่าท่านสามารถซื้อได้ควรจะมียุทธศาสตร์อย่างไรเมื่อเทียบประเมินจากรายได้ ต่อเดือน.....	



ภาพผนวก ค

ภาพต้นแบบและภาพแสดงการนำเสนอชิ้นงานที่สมบูรณ์







## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ประกายทิพย์ ทองเหลือ
วัน เดือน ปี เกิด	1 ธันวาคม 2533
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม ระดับปริญญาตรี ศิลปบัณฑิต สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม คณะวิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ระดับปริญญาโท ปริญญาโทบริหารศิลป์ สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	10/2 ถ.รัชกาลที่ 9 แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร 10170

